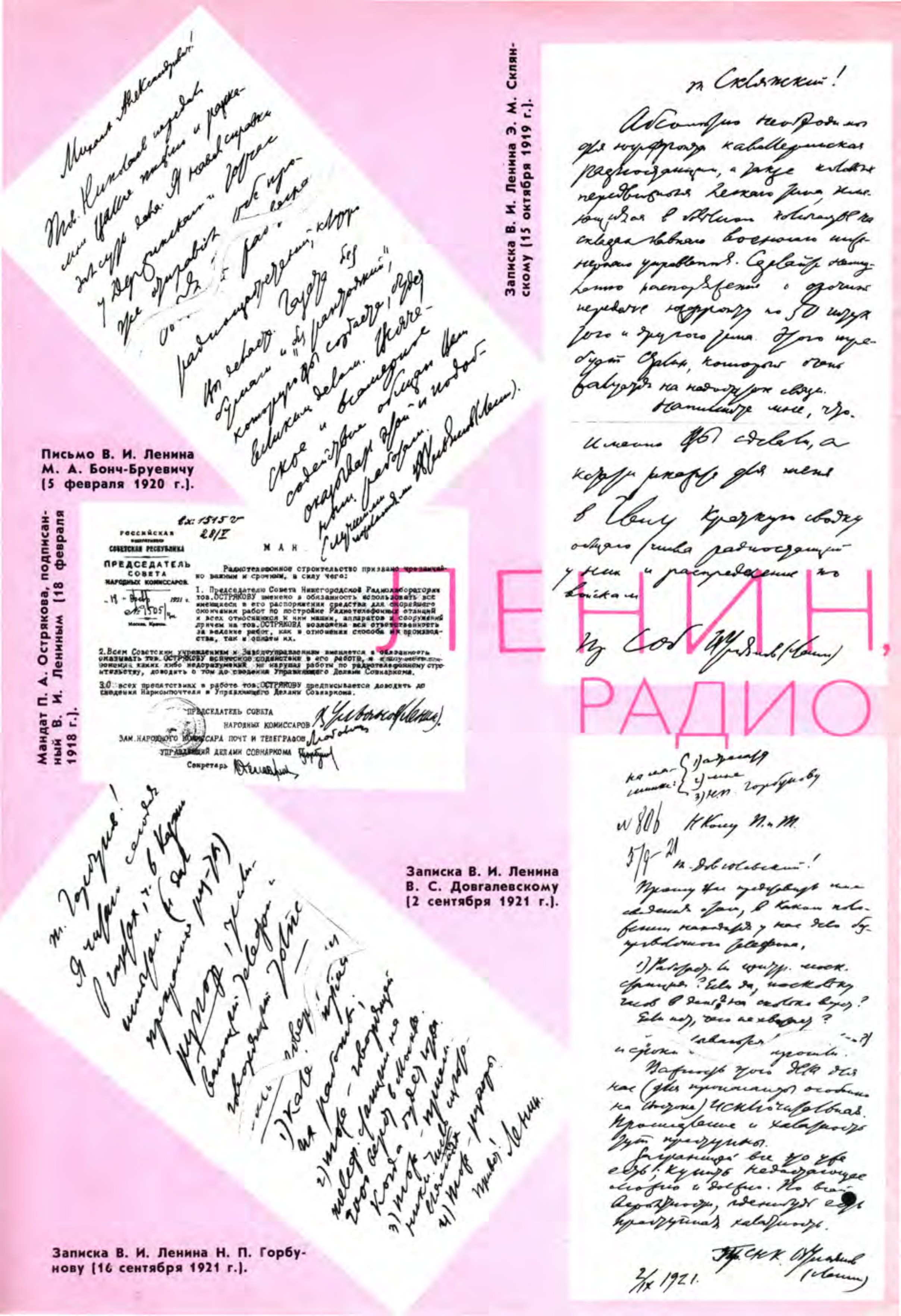
ISSN — 0033—765X

РАДИО

4/90



ЛЕНИН, РАДИО



РОССИЙСКАЯ
СОВЕТСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
СОВЕТА
НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ
19 февр. 1921 г.
№ 1505/вч
Москва, Кремль.

вх: 1515 р
28/II

МАН[ДАТ]

Радиотелефонное строительство признано чрезвычайно важным и срочным, в силу чего:

1. Председателю Совета Нижегородской Радиолаборатории тов. ОСТРЯКОВУ вменено в обязанность использовать все имеющиеся в его распоряжении средства для скорейшего окончания работ по постройке Радиотелефонных станций и всех относящихся к ним машин, аппаратов и сооружений причем на тов. ОСТРЯКОВА возложена вся ответственность за ведение работ, как в отношении способа их производства, так и оплаты их.

2. Всем Советским учреждениям и Заводоуправлениям вменяется в обязанность оказывать тов. ОСТРЯКОВУ всяческое содействие в его работе, а в случае возникновения каких либо недоразумений, не нарушая работы по радиотелефонному строительству, доводить о том до сведения Управляющего Делами Совнаркома.

3. О всех препятствиях в работе тов. ОСТРЯКОВУ предписывается доводить до сведения Наркомпочтеля и Управляющего Делами Совнаркома.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА
НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ В. Ульянов (Ленин).
ЗАМ. НАРОДНОГО КОМИССАРА ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ Любович
УПРАВЛЯЮЩИЙ ДЕЛАМИ СОВНАРКОМА Горбунов
Секретарь Фотиева

Письмо В. И. Ленина М. А. Бонч-Бруевичу (5 февраля 1920 г.).

Мандат П. А. Острякова, подписанный В. И. Лениным (18 февраля 1918 г.).

Записка В. И. Ленина Э. М. Склянскому (15 октября 1919 г.).

Записка В. И. Ленина В. С. Довгалевскому (2 сентября 1921 г.).

Записка В. И. Ленина Н. П. Горбунову (16 сентября 1921 г.).



РАДИО №4/1990

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

2 **К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА**
А. Гороховский. ЛЕНИН, РАДИО

4 **К 45-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ**
ДОРОГИ ФРОНТОВЫЕ... Е. Турубара. СЕРЖАНТ ЕФРЕМОВ (с. 6). В. Чулков. ЭТО НАДО ЖИВЫМ (с. 8). Р. Мордухович. ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ (с. 10)

12 **НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА**
Я. Федотов. АВАНГАРДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

15 **ЭКОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА**
Б. Васильев. ЖИВИ СОГЛАСНО С ПРИРОДОЙ

17 **РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО И СПОРТ**
С. Смирнова. КАК ДЕЛА, МНОГОБОРЬЕ? CQ-U (с. 24)

21 **АКТУАЛЬНАЯ ПОЧТА**
В. Приставко. ЧТО ДЕЛАТЬ?

22 **ПУТЕШЕСТВИЯ. ЭКСПЕДИЦИИ**
В. Заушицын. К ГРУМАНТУ НА «ГРУМАНТЕ»

27 **ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА**
А. Долгий. «РАДИО-86РК» ПРИНИМАЕТ «МОРЗЯНКУ». В. Буравлев, С. Вартазарян, В. Коломийцев. УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ШКАЛА (с. 28). **Радиоспортсмены о своей технике** (с. 32)

35 **ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА**
С. Главатских. ДВУКАНАЛЬНОЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ

37 **УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ**
В. Янцев. ГИБРИДНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

40 **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ**
Г. Штефан. ОРГАНИЗАЦИЯ «ОКОН» В ПРОГРАММАХ НА БЕЙСИКЕ.
К. Коненков, В. Сафронов, В. Сугоняко. ПРК «ОРИОН-128» — ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ (с. 44)

48 **ВИДЕОТЕХНИКА**
Г. Цуриков, А. Квитко, В. Фадеев. ПРИЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ. АНТЕННА ДЛЯ ЧАСТОТ 11...12 ГГц. ТЕЛЕВИЗОРЫ 4УСЦТ (с. 54)

57 **ЗВУКОТЕХНИКА**
И. Передереев. ДОРАБОТКА 35АС-0,15 НА ОСНОВЕ ЛЕСТНИЧНОГО ФИЛЬТРА. Д. Кузнецов. О РАСЧЕТЕ ЭКВАЛАЙЗЕРА НА ПМК «ЭЛЕКТРОНИКА Б3-34» (с. 59). А. Козявин. ПОНИЖЕНИЕ ШУМА ПАУЗ МАГНИТНЫХ ЛЕНТ (с. 60). А. Вяткин. НЕОБЫЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКВАЛАЙЗЕРА (с. 62)

64 **РЕКЛАМИРУЮТ ИНОФИРМЫ**
Р. Левин. РАДИОПРИЕМНИКИ SONY

66 **ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**
М. Мансуров. ЛАБОРАТОРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ С ТРИГГЕРНОЙ ЗАЩИТОЙ

74 **«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ**
Б. Григорьев. «РК» С САМОГО НАЧАЛА. И. Нечаев. УКВ ПРИСТАВКА К ТРЕХПРОГРАММНОМУ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЮ (с. 78). В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ (с. 80). ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ (с. 82)

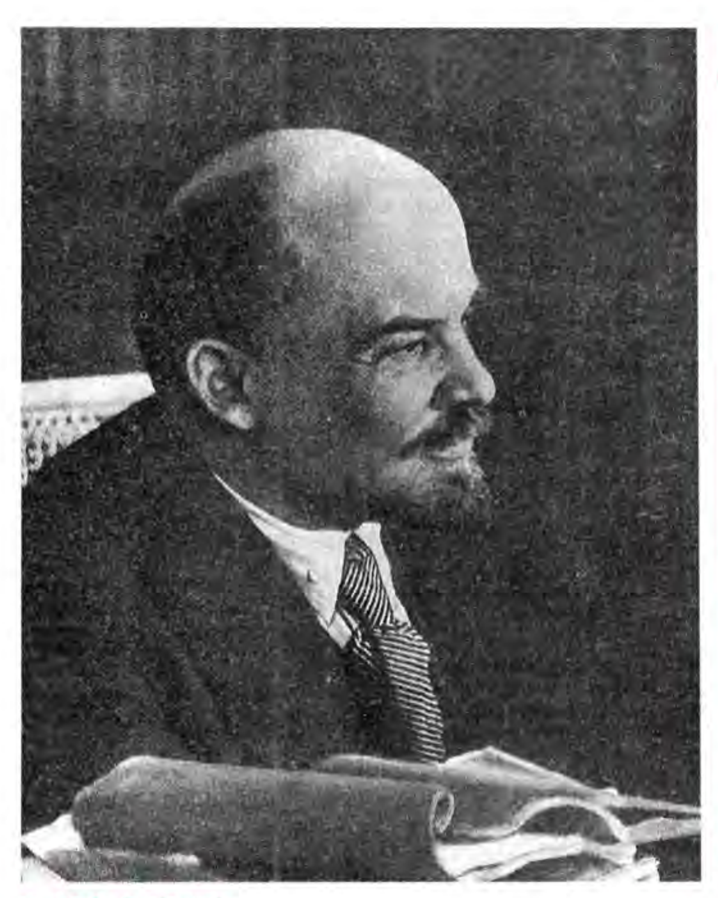
84 **РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ**
Е. Карнаухов. «РАДИО» — О ДОРАБОТКЕ МАГНИТОФОНОВ

89 **СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК**
И. Новаченко. МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К174. 15-ВАТТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ЗЧ К174УН19. В. Ирмес. О МИКРОСХЕМАХ КФ548ХА1 И КФ548ХА2 (с. 90)

91 **НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ**

ИТОГИ КОНКУРСА «КВ/УКВ» (с. 63). **ОБМЕН ОПЫТОМ** (с. 70, 72, 73). **РАДИОКУРЬЕР** (с. 86). **КОРОТКО О НОВОМ** (с. 87). **ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ** (с. 93, 94, 95, 96)

На первой странице обложки. РБМ — радиостанция ветеран Великой Отечественной. С ней фронтовые радисты прошли от стен Москвы до поверженного Берлина. Мы ее с полным правом причисляем к «оружию» нашей Великой Победы (см. с. 10).



В результате просчетов в оценках роли радиоэлектроники наша страна значительно отстает в этой, сегодня чрезвычайно важной отрасли от наиболее развитых стран не только Запада, но и Востока, при этом речь идет уже не только о Японии, а и о Южной Корее, Сингапуре, Тайване. Путь (по которому во многом мы идем и сегодня) копирования того, что достигнуто в передовых странах, как правило, не сокращает временнóго разрыва. Нужно многое радикально менять в организации и проведении научно-исследовательских, конструкторских работ, в технологии, в организации производства, чтобы вырваться из того положения с радиоэлектроникой, в котором она оказалась. Происходящая перестройка вселяет надежды, более того, определенные сдвиги здесь уже наметились, но необходимо значительно решительнее идти новыми путями достижения существенного прогресса в радиоэлектронной отрасли, которая является составной частью революционных преобразований нашего общества.

Человечество стоит на пороге перехода к информационному обществу. Это уже не будущее цивилизации, а ее сегодняшняя

К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

ЛЕНИН, РАДИО

Среди разделов науки и техники радиотехнике и электронике по праву отводится приоритетное место в научно-техническом прогрессе. Многие примеры из опыта развитых стран мира убедительнейше свидетельствуют, что те отрасли народного хозяйства, в которых достижения радиоэлектроники находят широкое использование, развиваются наиболее ускоренно. И совершенно обоснованно радиоэлектроника давно уже определена как катализатор научно-технического прогресса.

Был ли возможен тот экономический рывок, который так характерен для ряда стран Запада и Востока, без широкого применения компьютерной техники, базой которой является электроника? Безусловно, нет. Ведь именно ЭВМ во много раз умощнили интеллектуальную силу человека, значительно сократили затраты времени на исследования, проектирование, моделирование, оценку процессов и явлений, освоение выпуска новых изделий.

Беру на себя смелость утверждать, что многие беды нашей экономики, отсталость в отраслях народного хозяйства обусловлены и тем, что вот уже на протяжении многих лет необходимость широкого использования достижений радиоэлектроники, вычислительной техники декларировалась с высоких трибун, в том числе и партийных съездов, но на практике она не получала необходимых инвестиций для своего развития, чтобы в свою очередь существенно влиять на экономическое состояние страны.

задача, которая успешно реализуется в ряде стран. И опять же информатизация общества базируется на электронике, на ЭВМ, на разветвленных сетях электрической связи — на тех разделах народного хозяйства, в которых наша страна отстает, и существенно.

Читатель вправе спросить, почему в статье, приуроченной к 120-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина, буквально с первых ее строк говорится о нашем нынешнем, надо прямо сказать, далеко не благополучном состоянии радиоэлектроники, во всяком случае, в ряде ее очень важных направлений? Дело в том, что с именем Ильича теснейшим образом связано становление отечественной радиотехники. Пример отношения к радио В. И. Ленина,



как руководителя партии и государства, когда оно, государство, находилось в тяжелейшем экономическом положении, когда новая Россия на фронтах гражданской войны отстаивала свое право на существование, не может не удивлять и не восхищать. Это можно объяснить только тем, что Владимир Ильич своим проницательнейшим умом уловил в радио его величайшее будущее, его огромную роль в культурном развитии страны, значение радио для ее обороны. А ведь в ту пору радиотехникой занималось очень ограниченное число людей, когда роль радио не только в будущем, но даже в том настоящем в полной мере оценивала буквально горстка специалистов.

Именно В. И. Ленину принадлежат пророческие слова: «Газета без бумаги и «без расстояния» ... будет великим делом». Эти слова были написаны 5 февраля 1920 г. в письме к одному из руководителей Нижегородской радиолаборатории (НРЛ) М. А. Бонч-Бруевичу. Относились они к проводившимся в лаборатории работам в области радиотелефонии, а точнее, как бы мы сказали теперь, в области радиовещения.

Работы эти начались в 1919 г., в самый разгар гражданской войны, по существу, по прямому заданию В. И. Ленина. Нижегородская лаборатория была образована декретом, известным как «Положение о радиолаборатории с мастерской Народного комиссариата почт и телеграфов», подписанным В. И. Лениным 2 декабря 1918 г. Ленин принимал непосредственное участие в подготовке этого декрета, придавал ему чрезвычайно важное значение. Декретом создавался первый в России научно-исследовательский институт с широким спектром задач в различных направлениях радиотехники, в том числе вменялось проведение работ в области радиотелефонии. НРЛ сыграла выдающуюся роль в становлении и развитии советской радиотехники.

Но вернемся к названию статьи. Тесное соседство слов: «Ленин» и «радио» в ее заголовке более чем оправданно. Известны десятки ленинских документов, имеющих прямое отношение к радио, к его развитию и использованию. Эти документы вошли в золотой фонд «радиоленинианы». Это и основополагающие декреты, определявшие на годы программу радиостроительства в нашей стране (примером может служить декрет «О централизации радиотехнического дела Советской республики» от 19 июля 1918 г.), и письма, записки, в которых Владимир Ильич давал поручения по проведению работ в области радио и их контролю, использованию радиосредств, живо интересовался, как намеченное претворяется в практические дела, немало среди них документов — свидетельств заботы В. И. Ленина о радиоспециалистах.

Эти многочисленные материалы дают полное право считать Владимира Ильича человеком, стоявшим у истоков советской радиотехники и сделавшим для нее чрезвычайно много. И это в ту пору, когда на весы истории была положена сама судьба Советской России.

Буквально с первых часов Октябрьского вооруженного восстания радио стало активно использоваться в интересах революции. В. И. Ленин прекрасно осознал его значение для успешного развития революционных событий. По предложению Ленина многие радиограммы стали начинаться со слов «Всем, всем». Тем самым их содержание предназначалось для доведения широким массам с целью приобщения их к революционным преобразованиям, происходившим в стране. Подобные радиограммы, по существу, стали прообразом будущего радиовещания. И не они ли привели В. И. Ленина вскоре к мысли о развертывании работ в области радиотелефонии, как средства, позволяющего всей России слышать газету, читаемую в Москве?

Как уже отмечалось, это задание было сформулировано в декрете от 2 декабря 1918 г., которым создавалась НРЛ. И в дальнейшем, когда лаборатория начала функционировать, Владимир Ильич пристально следил за ее деятельностью и оказывал существенную помощь. Так что этот первый крупный научный центр в области радио может считаться детищем Владимира Ильича.

Можно только поражаться, как В. И. Ленин, загруженный колоссальными государственными и партийными делами, находил время вникать в ход работы в области радиостроительства. Вот лишь несколько примеров. В начале 1920 г. возникли серьезные трудности с использованием радиосредств различными ведомствами. Узнав об этом, В. И. Ленин дает указание ответственному работнику Наркомпочтеля, ведавшему вопросами радио, А. М. Николаеву:

«Давайте мне:
1) помесячные сводки заведите,
2) обо *всех* больших станциях,
3) с указанием, сколько для
НКидел,
НКвоен,
РОСТА и т. д.».

Владимир Ильич собирал и анализировал эти сведения.

«Дело гигантски важное», «Вся Россия будет слышать газету, читаемую в Москве»— это лишь некоторые оценки В. И. Лениным значения радиовещания (в ту пору использовался термин «радиотелефония»). Его очень беспокоило и возмущало, когда люди, ответственные за дела, связанные с радио, не всегда с должной радивостью к ним относились. «Я крайне удивлен и возмущен, что вопреки нашему вчерашнему разговору по телефону Вами не внесен в Совет Труда и Обороны 17/XI вопрос о Нижегородской радиостанции»,— пишет 17 ноября 1920 г. В. И. Ленин заместителю Наркомпочтеля А. М. Любовичу, когда последний не представил предложения об оказании помощи НРЛ.

В начале 1921 г. готовилось новое правительственное постановление о развитии сети радиотелефонных станций. В связи с этим 20 января 1921 г. Владимир Ильич дает указания управляющему делами Совнаркома Н. П. Горбунову:

«... Очень прошу Вас:

1) следить специально за этим делом, *вызывая Острякова** *и говоря по телефону с Нижним;*

2) провести прилагаемый проект декрета *ускоренно* через Малый Совет. Если не будет быстро единогласия, обязательно приготовить в Большой СНК ко вторнику;

3) сообщать мне два раза в месяц *о ходе* работ».

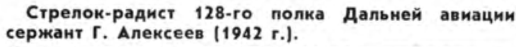
---

* П. А. Остряков — ответственный сотрудник Нижегородской радиолаборатории.

(Окончание на с. 11)







Генерал-майор Смирнов на пункте управления; связь обеспечивает начальник радиостанции старшина Витько (1945 г.).

Стрелок-радист 128-го полка Дальней авиации сержант Г. Алексеев (1942 г.).





К 45-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ДОРОГИ ФРОНТОВЫЕ...

Есть разные праздники. Но праздник 9 Мая — святой для каждого нашего соотечественника. Это и радость Великой Победы, и боль о невосполнимых утратах. В этот день ветераны встретятся со своими боевыми соратниками и вспомнят «об огнях-пожарищах, о друзьях-товарищах», а родные и близкие принесут к могилам павших защитников Родины цветы...

Вспомним и мы сегодня фронтовые дороги военных связистов и радистов Великой Отечественной. Вспомним замечательных партизанских девушек-радисток, которые из глубокого тыла противника держали в тонких девичьих руках ниточку связи с Родиной, передавали важнейшие сведения в Центр...

Вспомним и воздушных стрелков-радистов, успевавших в бою отбиваться от «мессеров» и работать на радиостанции, помогая экипажам выполнить боевое задание...

Вспомним и «царицу полей» — матушку-пехоту, пропахавшую «по-пластунски пол-Европы». И везде, в самом жарком бою, под шквальным огнем противника, обеспечивали надежную связь рядовые Великой войны — связисты, ежедневно совершая свой незаметный подвиг...

Вспомним о них, еще раз низко им поклонимся — павшим и живым, и вместе посмотрим на старые фронтовые фотографии, которые на мгновение вернут нас в грозные сороковые...

Фото фронтовых фотокорреспондентов Е. Халдея, Б. Вдовенко, А. Устинова





Калининский фронт. Гвардии сержант В. Соколов проверяет линию связи (1943 г.).



Связисты форсируют водный рубеж (1942 г.).

Волховский фронт. Прием радиограмм ведут младший сержант М. Луховицкий и сержант Г. Магамедов (1941 г.).





Младший сержант Аня Соврикова (Калининский фронт. 1942 г.).

Стрелок-радист 10-й гвардейской танковой бригады гвардии младший сержант С. Доронин (1944 г.).



К 45-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ



СЕРЖАНТ ЕФРЕМОВ

Эх, не очерк бы писать о Тихоне Ивановиче, а снять хороший кинофильм! Боевик, вроде «Белого солнца пустыни». Хоть и написаны настоящие серьезные книги о Великой Отечественной войне, и знаем мы, что война — это дело страшное, противоестественное, мало в ней романтики, зато жестокости, крови и горя — хоть отбавляй, да что поделаешь. Жизнь такие сюжеты закручивает, никакой фантазии не под силу!

Четыре войны, начиная с о. Хасан, через бои на Халхин-Голе, в финскую кампанию, а затем в годы Великой Отечественной, отлетал на бомбардировщиках стрелок-радист Тихон Ефремов. Как закончил в 1938 г. у себя в Чимкенте летную школу Осоавиахима, так и понесла его солдатская доля по воздушным военным дорогам, через все битвы, вплоть до Берлина. Правда, воевать он стал не летчиком, а стрелком-радистом. Видать, детское увлечение радиотехникой определило и фронтовую судьбу сержанта Ефремова.

Ничего удивительного в этом нет. Довоенные мальчишки повально увлекались радиолюбительством. Приемники, помнится, были редкостью. Поэтому, когда по соседству с Ефремовыми поселился сапожник, обладатель детекторного приемничка, Тишка буквально влюбился в это чудо тогдашней техники. Все школьные годы провел в «радиосарае», так мать называла сараюшку в огороде, где постоянно пропадал сын. Сколько же он их собрал своими руками, этих приемников! Потом, когда учился в техникуме связи, освоил прием на слух. С тех пор эфир уже не отпускал его всю жизнь.

Учился Тихон Иванович на совесть. «Настырным» был, как он сам выражается. Любое дело осваивал досконально, пока ясности окончательной не добьется. Так и воевал. Умело и основательно, со смекалкой, которая солдату ой как необходима! Может поэтому за все военные годы ранен был только раз. Хотя сбивали неоднократно.

Для летчиков это дело обычное. Небо — не лес, за кустиком не укроешься. Тут только на свое умение и опыт рассчитывай. К примеру, первый боевой вылет, в котором участвовал сержант Ефремов в начале Великой Отечественной (встретил он ее в Орле), оказался последним для многих его боевых друзей...

— Помню, полк получил задание бомбить танковую колонну на Новоград-Волынском направлении,— рассказывает Тихон Иванович. Мы сидим в его комнатке в коммунальной квартире, примостившись с краю столика, на котором стоит телевизор, пьем кофе с «белым медом», как называют сгущенку внуки Тихона Ивановича, и не спеша «перелистываем страницы» тех далеких лет.— Так вот. Летим. Летчик мой, Митрошин, молодой еще был, а я уже на трех войнах обстрелянный. Как начали бить немецкие зинитки, я говорю ему: «Давай на бреющем уходи. А то нам хана!»

Прижались к земле и — смылись. Все наше звено, вся тройка на базу вернулась. Из остальных только еще одному удалось вырваться. Вот такой у меня был первый вылет...

Тихон Иванович стер непрошенную слезу, извинился:

— Прошу прощения. Стар стал. Как войну вспоминаю — плачу... В тот раз мы ушли. Но не всегда так благополучно обходилось. Несколько раз приходилось прыгать с парашютом в тыл к немцам. Однажды сбили нас над Польшей. Приземлился я в пятидесяти километрах от Люблина, прямо в саду женского монастыря. Дело было утром, и немцы нас «защучили». Тут же стали на мотоциклах местность прочесывать.

Спрятал я парашют и зашел в одну из келий. Китель снял, остался в одной нательной рубахе, сел на табуретку и думаю: «Ну, все, Тихон. Амба. Тут до своих далеко. Не доберешься». На мое счастье монашка молоденькая заходит. Я ей с испугу: «Хенде хох!» Она упала и слова молвить не может. Объясняю и по-русски и по-немецки, кто я такой. Со страху не понимает. Тогда забрал у нее книжечку и карандашик и стал немецкими буквами русские слова писать. Смотрю, немного успокоилась. Позову, говорит,

игуменью. Ушла моя монашка и пропала. А немцы уже в саду. Надо что-то делать.

Осмотрелся, гляжу — подпол. Я туда спустился, вижу гроб стоит пустой, в нем — плащаница с божьим изображением. Выхода нет, забрался я в этот гроб, крышку и плащаницу приладил. Слышу, немцы в келью зашли, заглянули в подпол, увидели гроб и ушли.

Немного погодя я из подпола выбрался, сел опять на табуретку и заплакал...

Опомнился немного, а тут и моя монашка игуменью привела. Та познакомилась со мной и успокоила, чтобы я не волновался, она поможет мне добраться до своих. Принесли мне монашеское одеяние, переодели и как русскую монахиню представили обитательницам монастыря. Смех и грех! Я и креститься-то не умел. Научили. Потом закрыли в келье, а ночью игуменья проводила меня к польским партизанам. Спасла мне жизнь Марья Игнатьевна Забаирова. Я с ней после войны переписывался и даже навестил ее в Ленинграде, куда она переселилась...

В тот раз Тихону Ивановичу удалось от немцев ускользнуть. Но случилось однажды и в плен попасть. К мадьярам. Только и здесь повезло. На третьи сутки умудрился он сбежать. Прямо с допроса. А дело было так. Дом, в котором венгерский офицер допрашивал Ефремова, был небольшой, окошки почти вровень с землей. На вопросы Тихон Иванович не отвечал, офицер разъярился и ударил пленного так, что у Тихона Ивановича до сих пор над губой шрам остался. Оклемался сержант маленько и... врезал по-русски в ответ обидчику. Тот сознание потерял. Ефремов, пока офицер не опомнился, подобрал пистолет и рукояткой ему череп раскроил. На войне как на войне. Выбирать не приходилось. Либо враг тебя убьет, либо ты его...

Переоделся сержант в офицерскую форму, пистолет прихватил, вышел во двор, сел в «легковушку»— и к своим. Добрался до г. Кирсанова, где родной штаб находился. Потом две недели отпуска дали и к ордену представили. Тогда Тихон Иванович орден Красной Звезды получил.

К сожалению, не сохранился он. Как и два других. И медаль «За отвагу» — самая дорогая солдатская награда. Пришлось ему закопать их под Минском: во время операции «Багратион», по освобождению Белоруссии в 1944 г., сбили экипаж Ефремова. Полтора месяца блуждал он тогда по белорусским лесам, пока к своим не вышел.

С этим эпизодом связано и самое страшное его воспоминание о войне.

Однажды Тихон Иванович, подходя к какой-то деревне, увидел на ее окраине журавель колодца. И так воды чистой колодезной захотелось! Пить-то долгое время в основном из болот приходилось, которыми так богата белорусская земля. Решился и пополз к колодцу. Добрался, заглянул, а колодец... почти доверху мертвыми детьми забит. Немцы, отступая, деревню сожгли, а ребятишек поубивали и в колодец сбросили.

Отполз сержант подальше от страшного места и не знал, что его пышные густые волосы белыми стали. В 25 лет. С тех пор седой как лунь.

Спасла его в тот раз белорусская крестьянка Прасковья Ивановна Кривошапкина. Не испугалась, когда к ней ночью в избу заявился сбитый русский летчик. Накормила, переодела в старенькую рубаху да штаны своего деда и перекрестила на дорогу. А солдатское счастье вновь не изменило. Дошел-таки до своих.

После войны Тихон Иванович ездил в эти места, искал свои награды. Но так и не нашел. Орденские книжки остались, да только их в праздник на парадный пиджак не наденешь...

Последний раз сбили Ефремова в 32 километрах от Берлина. Бомбардировщики попали под обстрел... собственной артиллерии. Немцы тогда уходили на запад, а нашей авиации приказали этому препятствовать. Советские бомбардировщики вылетели на задание, а сведения из штаба передать не успели. Вот наши и «долбанули», как выразился Тихон Иванович.

Но до Берлина он все же добрался. И у рейхстага побывал...

После войны пришлось Тихону Ивановичу демобилизоваться по болезни — к летной службе признали непригодным. Предлагали остаться начальником аэродромной службы. Отказался. Поехал восстанавливать народное хозяйство. Так и попал на Магнитку. Двадцать семь лет на блюминге проработал, пока на пенсию не вышел.

Я так заслушалась фронтовыми приключениями Тихона Ивановича, что только уходя, вспомнила, что собиралась подробно разузнать о действиях воздушных радистов во время войны.

— А что тут рассказывать особенно? — удивился Тихон Иванович.— Действовали, как положено. Передавали сведения, и все.

— Но, может, были у вас лично какие-то эпизоды, связанные, скажем, с неполадками в связи?

— Такого не было! — возмутился Ефремов.— Я свою радиостанцию лучше, чем собственную руку, знал. Что бы ни случилось, всегда налажу. Видите, я и сейчас в бумажнике сверлышко ношу. На всякий случай. А уж перед полетом тем более все тщательно проверял и готовил...

Так закончил свой рассказ старый воин — бывший сержант Тихон Иванович Ефремов. Хоть и долго он воевал, а все же после этого была еще целая жизнь. И шла она также трудно и честно.

Не усидел Тихон Иванович на пенсии. Пришли к нему как-то из горно-металлургического института и попросили, как классного специалиста, помочь в Белорецке проволочный прокатный стан наладить. С тех пор вот уже четырнадцатый год трудится он на кафедре общей электротехники старшим мастером. Все стенды в учебных лабораториях его золотыми руками оборудованы. А по вечерам работает на коллективной радиостанции института. Свои сыновья выросли, другим дает путевку в эфир. Друзей у него много. Позывной свой UV9AM на ветеранский менять не стал. Привык.

Вот так живет и работает Тихон Ефремов.

Русский. Беспартийный. Соль земли нашей. На таких стоит Отечество.

Е. ТУРУБАРА

Магнитогорск — Москва

«Война закончена, когда похоронен последний солдат». Эти слова Александра Васильевича Суворова стали смыслом и содержанием патриотического движения большой группы радиолюбителей-коротковолновиков, участников Всесоюзной радиоэкспедиции «Победа».

Сейчас, когда наши соотечественники отмечают святую для каждого гражданина советской страны дату — Праздник Победы, как-то по особому воспринимаешь все, что сделано участниками радиоэкспедиции для воскрешения подвигов героических защитников Отечества, для сохранения его славной истории. Сколько безвестных героев благодаря им обрели имена, а родные и близкие погибших узнали, где нашел последнее пристанище любимый человек...

Об участии радиолюбителей страны в поисковой работе рассказывает член Центрального штаба радиоэкспедиции «Победа» ветеран Великой Отечественной войны Владилен Ильич ЧУЛКОВ (UA3GC).

К 45-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ЭТО НАДО ЖИВЫМ

До сих пор болят у ветеранов раны и рубцы, нанесенные минувшей войной. Страдает земля, где шли ожесточенные бои, где полегли тысячи и тысячи защитников Родины, отдавая за нее самое дорогое — жизнь.

Одно из таких памятных мест — деревня Мясной бор, что недалеко от Новгорода. Здесь на участке в несколько километров погибло около 100 тысяч солдат и офицеров Волховского фронта, прорывавших блокаду города Ленинграда. Связав боями многие дивизии рейха, приняв их удар на себя, советские воины не дали врагу овладеть городом Ленина, а сами почти все остались навечно лежать в болотах. Лежат и сейчас. К нашему стыду, многими забытые и до сих пор не захороненные, считающиеся пропавшими без вести.

Несколько лет подряд я выезжаю в эти места вместе с молодежью из разных городов, для которых фраза «Никто не забыт, ничто не забыто» не пустые слова. Привело меня сюда и личное горе: где-то здесь пропал без вести мой отец — старший лейтенант Чулков...

В трудных условиях болотистой местности участниками поиска обследуется буквально каждый метр. Найденные останки погибших собирают, очищают, и торжественно хоронят, в братских могилах. Работать тяжело и физически, и морально. Кругом воронки большие и малые. Остатки искореженной техники. То и дело встречаются патроны и гильзы, каски и противогазы. И все же основные усилия направлены на поиск солдатского медальона: небольшого эбонитового пенальчика, в котором хранится записка с данными о его владельце, сведения о семье и адрес — кому сообщить в случае гибели.

С волнением отвинчиваем крышечку медальона. Ведь не исключено, что в ней — возвращение из небытия имени еще одного воина, считавшегося пропавшим без вести. К сожалению, не всегда удается прочесть записки, заключенные в медальоне. Проникшая в пенальчики вода часто размывает почти весь текст, и только помощь специалистов-экспертов помогает его восстановить.

И все же поисковики делают, казалось бы, невозможное. В Центральном архиве Министерства обороны СССР ребята, изучая архивные документы и картотеки персональных потерь личного состава, в ряде случаев смогли установить адреса родственников погибших по надписям на ложках, котелках и кружках, найденных вместе с останками.

Но даже имея полный адрес погибшего, найти его родственников очень трудно. Ведь прошло столько лет! Изменялись административные деления, названия городов и улиц. Многих домов давно уже нет, и их жильцы сменили адреса. Обращения же наши в различные организации часто остаются без ответа. Видно, немало еще у нас бездушных людей, которых не трогает чужое горе.

В прошлом году поиск родственников был организован по-новому. Известно, что по инициативе ФРС СССР, уже в течение ряда лет в дни Вахты Памяти из городов-героев и с мест былых битв работают специальными позывными любительские мемориальные радиостанции. А почему бы не развернуть такую радиостанцию в Мясном бору? — подумали новгородские коротковолновики. Их поддержали администрация предприятия «Азот» и горком ДОСААФ. Так в деревне, неподалеку от места поиска, начала работать любительская радиостанция с позывными R1ATM. Круглые сутки ее сигналы звучали в эфире.

Зная о моих поездках в Мясной бор, Центральный штаб Всесоюзной радиоэкспедиции «Победа» поручил мне быть его представителем на R1ATM. В прошлом году на проводившейся 7 Мая Вахте Памяти мы рассказали в эфире о событиях, происходивших в деревне Мясной бор 47 лет назад, и о работе поисковых групп. Тогда-то и родилась у нас мысль сообщать родственникам погибших о найденных медальонах через радиолюбителей тех городов и сел, которые указываются в записках. Радиолюбители, как всегда, принимая близко к сердцу чужую беду (вспомним Чернобыль, трагедию Армении), не считаясь со временем, неизбежными поездками и расходами, сразу же включались в поиск.

В тот же день, 7 Мая, зазвучало в эфире:

«Работает радиостанция Мясного бора R1ATM. Вызываем радиолюбителей Черниговской, Воронежской, Вологодской, Курской, Архангельской областей... Прием!».

Одним из первых откликнулся радиолюбитель Черниговской области участник Великой Отечественной войны Сергей Богомолец (U5RK). Ему были переданы данные записки медальона красноармейца Полуботка Алексея Елисеевича. Разъяснений не требовалось. Уже на следующий день были

найдены родственники солдата, а 9 Мая на торжественное захоронение в Мясной бор приехали два брата Алексея Елисеевича — Андрей и Михаил.

Всего сутки понадобилось участнику войны Герману Бачину (U1QB) из Череповца, чтобы помочь в поиске родственников вологодца Кокшарова А. И. А поиск был сложным. Вот как пишет об этом в газете «Вологодский комсомолец» Дмитрий Шеваров:

«Как только мы узнали от Бачина Г. В., что среди находок в Мясном бору есть расшифрованный медальон нашего земляка, сразу бросились искать его родных. Фамилия Кокшаровых в Вологодских краях распространенная. Адресный стол сообщил: в области на сегодняшний день живет шестьсот Кокшаровых. Даже если поднять на ноги всю нашу редакцию, к 9 Мая все равно не успеть.

Но ведь у нас был конкретный адрес — Никольский район. Пока дозванивались до Никольска, к поиску подключились областной военком Андрей Федорович Горовенко, прапорщик Зверев Виктор Павлович, почетный радист, подполковник в отставке Яковлев Алексей Егорович.

Выяснилось: вдова солдата, Евгения Федоровна, умерла лет двадцать назад, нет в живых ее дочери. Никого из близких А. И. Кокшарова на Вологодчине не осталось...

И вдруг сообщение из облвоенкомата. Нашелся сын Кокшарова — Михаил, живет в городе Енакиево Донецкой области. Я отправляю Михаилу Александровичу Кокшарову телеграмму-молнию: «Прошу срочно позвонить в Вологду...»

В шесть часов вечера того же дня звонок. Вызывает Енакиево. После сооощения о найденном медальоне в ответ короткое молчание и взволнованные слова:

— Да, это мой отец. Не зря я все-таки надеялся...»

9 Мая Михаил Александрович был на митинге в Мясном бору.

А как найти родственников бойца, оставившего вот такую записку-завет:

«Товарищи, дорогие друзья!

Найдете труп мой и эту записку, то прошу написать по адресу: Новосибирская обл., Парбинский р-н, Парбинский с/с, дер. Чудиновка. Романовой (Ане) — это моя любимая девушка, а на могиле напишите: могила неизвестного солдата».

Нельзя без волнения читать эти строки! Участник войны Тобучин Михаил Терентьевич (U9OD) и Маишев Георгий Геннадиевич (UW9OD) совместно с сотрудниками местной печати и радио ищут Аню Романову. Жива ли она? А если и жива, то, наверное, уже не Романова...

В архиве нам удалось установить адрес отца погибшего политрука Цивковского Ивана Марковича. Помог номер ордена Красного Знамени, найденного вместе с останками политрука. Отца Цивковского И. М. разыскал коротковолновик из г. Славянска Святослав Костенко (UB5IX).

Нет возможности перечислить всех участвующих в поиске. Их уже более шестидесяти.

Десять дней, сменяя друг друга, операторы R1ATM — коротковолновики-новгородцы Владимир Александров (UA1TAL), Александр Медяник (UA1TDN), Сергей Андреев (UA1TBD), Александр Зуган (RA1TC) передавали в эфир сведения о найденных солдатских медальонах. Эти весточки, словно эстафету, подхватывали радиолюбители во всех концах нашей страны...

Приехавшие на захоронение родственники горячо благодарили поисковиков и нас, коротковолновиков, за благородный труд, за память о погибших.

«Самых теплых слов заслуживает помощь радиолюбителей,— отозвался о нашей работе в передаче «Полевая почта «Юности» Всесоюзного радио руководитель поисковой экспедиции «Долина» Александр Иванович Орлов.— Благодаря оперативности радиосвязи, в считанные часы, в считанные дни известие об установленном солдатском имени доходит до его родных. Доходит через радиолюбителей. Кстати сказать, в любительском эфире, я пришел к такому выводу, нет равнодушных людей. Каждый, кто принял сигналы радиостанции Мясного бора, тут же откликался и говорил: «Я готов!».

Помощь радиолюбителей позволяла моментально устанавливать связь между теми, кто нашел и теми, кто ждет. Мы, поисковики, глубоко благодарны коротковолновикам и хотели бы, чтобы этот опыт распространился и на другие отряды следопытов, чтобы они вышли на связь со своими радиолюбителями. Коротковолновики никогда не откажут в помощи!»

Да, помощь нам очень нужна. Все же более 150 родственников мы еще не нашли. А ведь в этом году появятся новые адреса. Мы просим вас, друзья: услышав в эфире позывной радиостанции Мясного бора R1ATM или мой UA3GC, отзовитесь. Может быть, и для вашего города или деревни есть сообщение о погибшем, а не пропавшем без вести.

Отдадим дань благодарности и признания поколению, познавшему невиданную трагедию. Сделаем все, чтобы увековечить память павших.

В. ЧУЛКОВ

Операторы радиостанции R1ATM (слева направо в верхнем ряду): В. Дмитриев (UA1TCF), А. Афанасьев (UA1-144-400), А. Зуган (RA1TC), Л. Дмитриев (UA1TCG), А. Виткалов (UA1TCQ), (в нижнем ряду) В. Александров (UA1TAL), А. Арендателев (UA1TBN), В. Чулков (UA3GC), С. Андреев (UA1TBD).



ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ

К 45-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

Может, кто-то и не согласится с нами. Радиостанции — какое же это оружие? Другое дело — автоматы, «катюши», танки, самолеты. Но ведь рядом с ними воевали и прошли весь тяжелый путь до Берлина тысячи и тысячи фронтовых и партизанских радиостанций...

1943 год. Наши войска форсировали Днепр. Из десанта 78-го гвардейского стрелкового полка на левый берег добрались лишь около 40 человек. Среди них — радист Василий Смирнов. Трое суток только безотказная 13-Р связывала их с правым берегом. Точная карректировка огня советских батарей позволила горстке храбрецов удержать захваченные укрепления противника до подхода основных сил. За эту операцию, вместе с другими отважными воинами, радист Смирнов был удостоен звания Героя Советского Союза.

Подобных эпизодов можно вспомнить бесчисленное множество. Складываясь, они образуют огромную панораму тяжкой войны и каждодневного незаметного подвига тех, кто держал связь под огнем, кто помогал управлять войсками.

Без связи армия беспомощна. Понимая это и бесконечно ценя заслуги военных связистов, маршал войск связи Иван Терентьевич Пересыпкин в разгар войны, в 1943 г., решил сохранить для истории радиостанции Великой Отечественной. Он был инициатором создания в Москве, на территории первого полка связи, музея, который открылся в мае 1944 г.

Дважды музей менял свое местожительство. В конце концов он оказался в Ленинграде, став всего лишь небольшой частью экспозиции Музея артиллерии, инженерных войск и войск связи. К тому же переезды не пошли на пользу экспозиции. Часть ее, к сожалению, была утеряна. Сегодня в музее осталось примерно 80 % различных типов радиостанций, которые использовали Советские Вооруженные Силы в годы войны.

Наибольшее число пробелов относится к технике связи Военно-Морского Флота. А ведь, наверное, она где-то сохранилась? Работники музея и общественный совет ветеранов прилагают немалые усилия, чтобы восполнить эти пробелы. Не исключено, что кто-то из читающих эти строки сможет помочь музею.

Грустно становится, когда, знакомясь с роскошными залами музея военной техники, узнаешь, что всего три скромно оформленные комнаты отведены для хранения боевых радиостанций. Разве это — достойная память об оружии Победы?

И как же ничтожно мало мы знаем о создателях этой замечательной техники! Долгие годы их имена оставались в забвении, были строго засекречены, писать о них запрещалось. Кому, например, сейчас известно, что заведующий кафедрой химии Ленинградского политехнического института Николай Александрович Стрельников разработал для военной радиостанции такой блок питания, который можно было выпускать (и выпускали!) в осажденном городе?

А вот имена тех, кто в сложнейших условиях в недельный срок создал аналог американской радиолампы для передатчика «Север», до сих пор установить так и не удалось.

Интересна история создания этой радиолампы. Военный представитель, наблюдавший за выпуском «Севера», вдруг обнаружил, что в наличии имеется всего 300 ламп. Нависла угроза остановки производства. Тогда он обратился за помощью на завод «Светлана». Выяснилось, однако, что заводские разработчики ушли добровольцами на фронт. С большим трудом удалось их разыскать и вызвать в Ленинград. За неделю группа специалистов сумела создать новую лампу. Видимо, нет нужды напоминать, какую роль в годы войны сыграла партизанская радиостанция «Север».

Летят годы, уходят люди — живые свидетели грозных лет Великой Отечественной. «Никто не забыт, ничто не забыто». Как часто повторяем мы эти слова и как мало еще, в сущности, реально знаем о нашем героическом прошлом.

История военной техники связи ждет своих летописцев, а боевые радиостанции — достойного Музея!

Р. МОРДУХОВИЧ

Ленинград—Москва



Научный сотрудник отдела связи Музея артиллерии, инженерных войск и войск связи Галошин Николай Петрович (справа) и член объединенного совета ветеранов Великой Отечественной войны при музее, партизанский радист Слизников Борис Иванович работают с архивными материалами.

Фото В. Афанасьева

ЛЕНИН, РАДИО

(Окончание. Начало на с. 2)

7 мая 1921 г. В. И. Ленин читает в газете небольшую информацию об опытах по озвучанию с помощью рупоров большой площади в Казани. Он тут же дает указание управляющему СНК: «Если верно, надо поставить в Москве и Питере». Речь шла о работах талантливого радиоспециалиста А. Т. Углова — начальника Казанской базы радиоформирований и инженера В. Н. Чистовского по усилению речи оратора. Благодаря Владимиру Ильичу уже 22 июня 1921 г. на шести площадях Москвы заговорили мощные по тому времени громкоговорители. Так родилось в нашей стране вещание по проводам.

В. И. Ленина очень беспокоила неоправданная медлительность в проведении работ по радиотелефонии. В письме от 2 сентября 1921 г. наркому почт и телеграфов В. С. Довгалевскому звучат такие тревожные нотки: «Я очень боюсь, что это дело опять «заснуло» (по проклятой привычке российских Обломовых *усыплять* всех, все и вся).

«Обещано» было много раз, и сроки все давно прошли!

Важность этого дела для нас (для пропаганды, особенно на Востоке) *исключительная*. Промедление и халатность тут преступны».

Эти ленинские слова и сегодня звучат очень современно применительно к многим делам в области радиоэлектроники. Например, чрезвычайно медленно реализуется, а точнее срывается выполнение ряда важнейших постановлений в области вычислительной техники и других постановлений, имеющих прямое отношение к радиоэлектронике, в том числе и бытовой.

Вспоминается разговор, сравнительно теперь давний, с одним крупным ученым и руководителем (имя его называть не буду). На мой тревожный вопрос, почему не выполняется правительственное постановление, к которому и я имел касательство, последовал успокаивающий ответ: «Видите сейф? В нем много и других невыполненных постановлений». К великому сожалению, и до сих пор непреодолены в нас многие черты «российских Обломовых», которые столь тревожили Владимира Ильича.

Наверное, особо следует остановиться на ленинских документах, относящихся к маю 1922 г. Здоровье Владимира Ильича резко ухудшалось, он понимал нависшую над ним угрозу вынужденного отхода от активной деятельности и стремился передать наиболее важные дела в руки своих помощников по Совнаркому.

К числу их В. И. Ленин относил и ряд вопросов по радио. В письме от 11 мая В. С. Довгалевскому он настаивает на ускорении производства радиоприемников и рупоров. Проявляет интерес к экономическим вопросам, связанным с радиостроительством. Беспокоится об обеспеченности НРЛ новейшей технической литературой.

13 мая Владимир Ильич подробно беседует по телефону с руководителем радиоотдела Наркомпочтеля В. А. Павловым о состоянии дел с радиотелефонией. В это же время он детально знакомится с докладами ученых (М. А. Бонч-Бруевича и П. С. Осадчего) о возможностях широкого использования радиотелефонии как средства организации массового радиовещания.

Вся впитанная им и глубоко проанализированная информация позволила Владимиру Ильичу продиктовать 19 мая 1922 г. два важных письма в Политбюро РКП(б), в которых предельно четко сформулированы его взгляды на роль радиовещания в политическом и культурном воспитании широких масс трудящихся и было настоятельно рекомендовано оказать существенную поддержку дальнейшему развитию работ в этой области.

Даже 22 мая, в самый канун отъезда в Горки на лечение, он беседует со своими заместителями по СНК А. Д. Цюрюпой и А. И. Рыковым по делам радиотелефонии. В тот же день он встречается с работником Коминтерна Б. И. Рейнштейном, собиравшимся в деловую поездку в Америку, и поручает ему завязать связи с американскими радиоспециалистами для оказания помощи нашей стране в области радио. «Видно было,— писал Рейнштейн в своих воспоминаниях,— что Владимир Ильич не просто хорошо знает это дело, но и живет им, заботится о нем, верит в его большие возможности. Никто так реально и отчетливо, пожалуй, не видел тогда все политическое и технико-экономическое будущее радио, как руководитель Коммунистической партии и Советского правительства».

«Впервые мысль о широковещании,— писал М. А. Бонч-Бруевич,— сформирована В. И. Лениным в его известном письме к автору и выражении «газета без бумаги и «без расстояний». Несомненно, Владимир Ильич одним из первых почувствовал громадные перспективы, которые открывает радиотелефон в соединении с громкоговорителем, и только благодаря его помощи оказалось возможным в эпоху гражданской войны, голода, и в период наибольшей разрухи построить мощную радиостанцию имени Коминтерна».

Первый редактор журнала «Радиолюбитель», радиоспециалист А. Ф. Шевцов в статье, посвященной В. И. Ленину, писал: «Нам, техникам, Ильич был близок не только тем, что выдвинул смелую идею электрификации, покровительствовал радиофикации, что он, как вспоминают, живо интересовался техникой и техниками.

Нам он близок по духу, по конкретному складу своего огромного ума. Будучи сам ученым-теоретиком, он не признавал науку вообще, он видел в ней могучее средство для достижения поставленной цели».

Десятилетия отделяют наши дни от первых шагов советской радиоэлектроники. Новаторский поиск, оригинальность и смелость многих научных и технических решений, настойчивость в достижении поставленной цели, столь свойственные радиоспециалистам той далекой поры, постоянно получавшим поддержку В. И. Ленина, и сегодня, в период революционных преобразований в жизни советского общества, остаются примером, достойным подражанию.

А. ГОРОХОВСКИЙ

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

АВАНГАРДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В предшествовавшей публикации, посвященной терминологии и классификации в интегральной микроэлектронике («Радио», 1990, № 2), мы не останавливались на термине «технология», поскольку он имеет достаточно общее значение. Однако некоторые пояснения, применительно к микроэлектронике, дать все же целесообразно.

Приемы, используемые при изготовлении макета того или иного электронного оборудования, мы технологией обычно не называем. Работа с паяльником и проводами — сегодня уже не технология. А вот печатный монтаж, тем более процесс изготовления интегральных микросхем,— это технология.

Еще более расширительно толкуется этот термин в американской технической литературе, под которым часто понимается не только совокупность способов изготовления, но и физические принципы, лежащие в основе работы данного устройства, созданного на базе микроэлектроники.

Интегральная микроэлектроника является авангардной технологией с каких бы позиций мы ее ни оценивали, какой бы смысл ни вкладывали в этот термин. Она базируется вот уже более 30 лет на методах планарной технологии — совокупности способов изготовления в одном кристалле всех активных, пассивных элементов и соединений между ними. Планарной она называется потому, что все основные технологические процессы производятся на плоскости подложки, которая чаще всего представляет собой полупроводниковую пластину.

За три десятилетия своего существования микроэлектроника шагнула от кристаллов, содержавших одну триггерную ячейку до кристаллов памяти в 1, 4 и даже 16 мегабит с количеством транзисторов на одном кристалле площадью не более 100...150 мм^2 в 2,5 млн (1 мегабит) и 35 млн (16 мегабит).

Здесь речь идет пока еще о единичных экспериментальных лабораторных образцах, серийный выпуск которых планируется на 1991—1993 гг. Число транзисторов в массовых типах интегральных схем составляет сегодня десятки тысяч логических ИМС и сотни тысяч для ИМС памяти.

Стремление к повышению степени интеграции вызывается не столько желанием улучшить массогабаритные показатели, сколько необходимостью улучшать показатели быстродействия и надежности. При этом характерно, что повышение степени интеграции в основном происходит не за счет роста площади кристалла, а за счет уменьшения топологических норм, т. е. размеров основных элементов ИМС.

Если еще в начале 70-х годов в мировой практике работали с линиями шириной в 15...20 мкм, в середине 70-х годов — 10 мкм, к 1980 г. освоили в массовом производстве 3...4 мкм, то в настоящее время подошли вплотную к минимальному топологическому размеру в 1 мкм и начали осваивать субмикронные размеры. При этом, судя по зарубежным публикациям, образцы ПЗУ емкостью в 4 мегабит были выполнены с топологическими размерами (топологическими нормами) в 1 мкм и лишь образцы ОЗУ на 16 мегабит были выполнены различными фирмами с размерами в 0,5... 0,7 мкм.

Во всех случаях технологический процесс строится из элементов планарной технологии в различных ее сочетаниях. При этом изготовление ИМС можно разделить на два крупных этапа: этап одновременного изготовления на одной полупроводниковой пластине сотен кристаллов и этап индивидуальной обработки кристалла. Он начинается с разделения пластины на кристаллы и включает установку кристалла в корпус, соединение контактных площадок с внешними выводами корпуса, герметизацию и испытания на работоспособность, устойчивость к различным видам внешних воздействий и т. п.

Этап индивидуальной обработки кристалла, хотя и состоит из более простых операций, обладает приблизительно в 20 раз большей трудоемкостью, чем изготовление кристалла ИМС.

Многие процессы первого этапа допускают одновременную обработку около 800 кристаллов размерами 3×3 мм^2, расположенных на пластине диаметром около 100 мм или 280 размерами 5×5 мм^2 или 70 — размерами 10×10 мм^2. Возможна обработка сразу нескольких пластин.

Любая технология, в том числе и микроэлектроника, начинается с обработки материала. Большинство традиционных технологий основывается на формообразовании. В ходе обработки материалу придается та или иная форма. В основе технологии микроэлектроники лежит структурообразование, создание в крис-

талле («чипе», как его стало модным называть в последнее время) сотен тысяч и даже миллионов областей с перестроенной структурой.

Принципиально важным при этом является выбор материала. Первые ИМС были созданы на основе германия, очень быстро вытесненного практически полностью кремнием. Германий и кремний представляют собой так называемые элементарные полупроводники, т. е. химические элементы, обладающие кристаллической структурой и имеющие полупроводниковые свойства.

Для использования в микроэлектронике материал должен быть в первую очередь чистым. Германий, например, можно считать свободным от примесей только в том случае, если в кубическом сантиметре на 1 миллиард атомов основного вещества содержится один атом примеси. К кремнию должны быть предъявлены приблизительно в 100 раз более жесткие требования.

Чистота от примесей не является единственным требованием. Более того, мы очищаем германий или кремний от нежелательных примесей лишь для того, чтобы легировать его необходимой примесью в требуемом количестве и придать нужные свойства.

Помимо элементарных полупроводников существуют и так называемые полупроводниковые соединения. Можно представить себе систему из двух химических элементов, используемых обычно в качестве примесей. Одним из типичных представителей таких соединений является арсенид галлия — соединение галлия и мышьяка. Сюда же можно отнести и такие соединения, как фосфид индия, антимонид индия (индий-сурьма) и другие. Возможны и тройные соединения, например, алюминий-индий-мышьяк или алюминий-галлий-мышьяк. Изменяя состав, мы получаем возможность в определенных пределах менять свойства этих материалов, в том числе удельное сопротивление, подвижность и ширину запрещенной зоны (эта величина характеризует энергию, необходимую для разрыва связи, т. е. для освобождения электрона из парноэлектронной связи и соответственно генерации противоположных по знаку носителей: электрона и дырки).

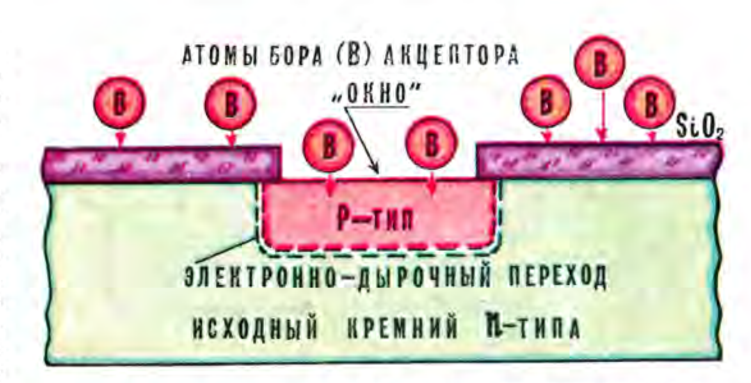


Схема процесса локальной диффузии. При диффузии акцептора в электронный полупроводник в приповерхностном слое тип электропроводности меняется на обратный и возникает электронно-дырочный переход. Слой двуокиси кремния (SiO_2) защищает часть поверхности от диффузии.

Большое значение в квантовой электронике и в интегральной электронике СВЧ приобрели так называемые гетеропереходы — электрические переходы между слоями полупроводниковых материалов, обладающих разной, довольно сильно отличающейся шириной запрещенной зоны. Выращивание слоев одного полупроводникового материала на подложке аналогичного или другого полупроводникового материала называется эпитаксиальным выращиванием. При этом подложкой может являться и диэлектрик.

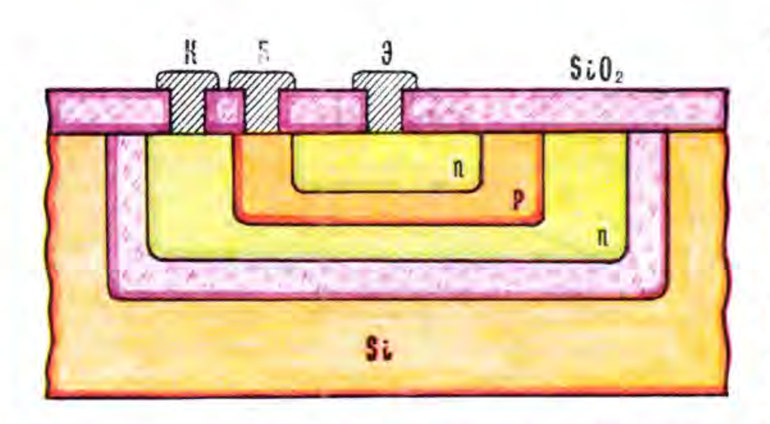
Если слой одного материала выращивается на подложке такого же материала (например, кремний на кремнии), говорят о гомоэпитаксии (гомогенный — однородный). Если выращиваемый слой по своим свойствам отличается от материала подложки, то говорят о гетероэпитаксии.

Гомоэпитаксия кремния на кремнии используется в технологии ИМС весьма широко. Гетероэпитаксия используется пока в весьма ограниченном масштабе в квантовой электронике, в интегральной электронике СВЧ и в технике высокоскоростных ИМС на базе арсенида галлия. В квантовой электронике это полупроводниковые гетеролазеры, в электронике СВЧ это биполярные СВЧ транзисторы с гетеропереходом в эмиттере и полевые транзисторы с двумерным электронным газом, с каналом в области гетероперехода.

Важной особенностью применения гетероэпитаксии является выращивание кремниевых эпитаксиальных пленок на диэлектрических подложках. Изготовление ИМС на таких пленках упрощает принципы изоляции транзисторов друг от друга, повышает устойчивость к радиационным воздействиям, например, в условиях космоса. Однако сложность получения высококачественных пленок на изолирующей подложке существенно удорожает этот вид ИМС. Проблема эта остается актуальной и требует дальнейшего усовершенствования технологии.

Методы структурообразования не сводятся, естественно, к гомо- и гетероэпитаксии. Получение эпитаксиальных пленок всего лишь первый шаг в технологии микроэлектроники. В большинстве случаев именно эпитаксиальная пленка является исходной средой для структурообразования в ней, для изменения величины и типа электропроводности в ее отдельных областях. Основным средством для этого является диффузия примесей в полупроводник при высокой температуре.

Далеко не всегда есть необходимость в проведении диффузии по всей поверхности полупроводниковой пластины. Гораздо чаще нам необходи-



Вариант применения пленок двуокиси кремния при процессе фотолитографии для защиты переходов и изоляции транзисторных структур.

ма так называемая локальная диффузия. Поверхность пластины при этом покрывается слоем непроницаемой для диффузанта двуокиси кремния (чаще называемой для простоты окислом), в котором в необходимых местах вскрываются отверстия — «окна». Сквозь эти окна и проводится локальная диффузия.

Диффузия является не единственным процессом, позволяющим изменять величину удельной проводимости и тип электропроводности. Другим способом является ионная имплантация. При этом процессе ионы примеси, донора или акцептора, разгоняются в сильном электрическом поле и «обстреливают» поверхность полупроводника.

Итак, мы познакомились в общих чертах с такими основными элементами планарной технологии, как эпитаксиальное наращивание, диффузия и ионная имплантация. Сюда же следовало бы добавить технологию получения диэлектрических маскирующих покрытий для локальной эпитаксии и изолирующих слоев, а также технологию вакуумного напыления металлических слоев (в основном алюминиевых), образующих контакты к активным и пассивным элементам ИМС и соединения между ними.

В то же время этот перечень был бы неполным, если бы мы не упомянули технику вскрытия «окон» в маскирующих слоях, технику придания заданной конфигурации металлическим и диэлектрическим слоями, т. е. фотолитографию как важнейшую и неотъемлемую часть технологического процесса изготовления ИМС.

Фотолитография является именно тем процессом, в ходе которого на поверхности кристалла определяется положение и конфигурация тех или иных областей транзисторных и диодных структур, положение токоведущих дорожек, соединяющих транзисторы и диоды в ячейки логики и памяти, а ячейки — между собой, т. е. появляется на поверхности кристалла тот сложнейший рисунок, который принято называть топологией.

Наиболее часто приходится решать два вида задач: локальное удаление малых по размеру областей диэлектрической пленки (вскрытие «окон») или удаление основной части металлической пленки, оставляя при этом на поверхности кристалла только токоведущие дорожки и области контактов. Удаление диэлектрика или металла производится химическим или ионно-плазменным травлением. В тех частях, где металл или диэлектрик не должны быть удалены, они защищаются тонким слоем полимерного материала. Процесс этот проводится следующим образом: на поверхность обрабатываемой пластины наносится слой светочувствительного материала, который облучается через фотошаблон. Возможны два варианта — светочувствительный материал может представлять собой мономер, полимеризующийся под действием ультрафиолетового облучения, или полимер, молекулы которого разрушает облучение, превращая его в мономер. Мономер удаляется, открывая поверхность для химической обработки, а защищенные полимером области остаются.

Материалы, используемые в этих процессах, называют фоторезистами (не следует путать их с фоторезисторами!) и по аналогии с фотографическими процессами говорят о негативных или позитивных фоторезистах.

Поскольку одна область транзисторной структуры должна быть вписана в другую (эмиттер в базу) и к каждой из них сквозь «окна» в диэлектрике должен быть осуществлен контакт, поскольку слоев металлизации может быть два или три, а между ними должны быть помещены изолирующие слои, то фотолитографических процессов при изготовлении ИМС может быть пять — десять и даже больше.

Если предположить, что на пластине диаметром 100 мм расположено 280 кристаллов («чипов») размерами 5×5 мм^2 и что на каждом кристалле расположено по 40 000 транзисторов, то на пластине в целом это составит свыше 11 миллионов транзисторов. Если представить себе транзисторную структуру в виде квадрата, то это составит около 50 миллионов координатных точек для эмиттерных и базовых областей, которые при «впечатывании» друг в друга должны быть совмещены с высокой точностью так, чтобы зазор между ними дал нам возможность впоследствии «впечатать» между ними еще и контакт к базовой области. При топологической норме в 2...3 мкм точность совмещения по всем этим десяткам миллионов координатных точек должна лежать в пределах 0,2...0,3 мкм. При переходе к топологическим нормам в 1 мкм и менее точность совмещения должна быть, естественно, повышена.

Экспонирование фоточувствительных слоев (фоторезиста), как и в фотографии, может производиться как контактным, так и проекционным способом.

В принципе, экспонирование резистов возможно не только светом, но и потоком электронов высоких энергий или рентгеновским излучением. Естественно, что для этого нужны материалы с несколько отличными от фоторезистов свойствами: электрорезисты и рентгенорезисты.

Электронно-лучевая литография способна обеспечить весьма высокую разрешающую способность, практически недостижимую для оптических методов. Однако сканирование электронным лучом малого сечения (0,1 мкм и менее) представляет собой относительно медленный и малопроизводительный процесс.

Сложность фотолитографических процессов определяется не только жесткими требованиями к точности работы механической части оборудования и к разрешающей способности оптики, в десятки раз превосходящей возможности обычной кинофотооптики, но и высокими требованиями к содержанию пыли в воздушной среде.

Именно поэтому такие жесткие условия по содержанию пыли в воздушной среде при проведении столь ответственных процессов, как фотолитография.

До последнего времени в стандартах практически всех стран, имеющих полупроводниковое производство, в одном литре воздуха в области непосредственного проведения фотолитографии допускалось содержание 2—3 частиц размером от 0,5 мкм (при этом укажем, что в городском воздухе содержится более 50 000 частиц в литре).

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что микроэлектроника является сегодня авангардной технологией микроразмеров, не имеющей себе равных в других отраслях по точностям и дозировкам.

Технология микроэлектроники, сама интегральная микроэлектроника лежат сегодня в основе прогресса в вычислительной технике, автоматике и телемеханике, в радиотехнике и связи.

Я. ФЕДОТОВ,
профессор, докт. техн. наук

ЭКОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОНИКА

ЖИВИ СОГЛАСНО С ПРИРОДОЙ

Вода, земля, воздух — вот главные области внимания экологии сегодня. Однако есть и еще одно «четвертое измерение», так называемый эфир. Процессы, происходящие там, в среде, несущей электромагнитные волны, теперь интересуют не только физиков и инженеров, но и экологов.

Систематические наблюдения в нашей стране и за рубежом в области воздействия электромагнитного поля на человека и окружающую среду, а также на работающие технические системы начались примерно с 40-х годов. В результате таких исследований, например, академик Н. Девятков со своими сотрудниками обнаружил наличие в биологических средах эффектов, причиной которых послужило облучение миллиметровыми волнами. Было выявлено также, что проявлялся не только тепловой, но и информационный характер воздействия.

Теоретические и экспериментальные данные последнего времени (в США с 1947 г. проводятся ежегодные научные конференции по биомедицинской инженерии) позволяют достаточно определенно показать, что информационное воздействие электромагнитного поля малой интенсивности играет важную роль на клеточном и более высоком уровне организации биологических объектов.

Ученые доказали, что длительное воздействие электромагнитного поля (ЭМП) на биологические объекты может привести к так называемой радиоволновой болезни. При этом обостряются заболевания, появляются рецидивы или возникают болезни органов дыхания, пищеварения, сердечно-сосудистой и кроветворной систем, угнетаются пищевые и половые рефлексы. Это отмечается также при весьма малой интенсивности ЭМП, даже незначительно превышающей гигиенические нормы. При этом заболевании изменяются объективные показатели, например, артериальное давление, частота сердечного ритма, форма электрокардиограммы, увеличивается число лейкоцитов.

Воздействие ЭМП на животных в период беременности приводило к росту числа мертворождений, выкидышей, уродств. Аналогичные последствия отмечались и у последующих поколений. Зафиксированы изменения и нарушения на клеточном уровне. Одна из причин такой реакции организма — нарушение нервно-психической деятельности.

Активность воздействия ЭМП возрастает с увеличением частоты и весьма серьезно сказывается в СВЧ диапазоне. Заметно слабее такое воздействие проявляется в длинноволновых диапазонах.

Интересно отметить, что у людей, работающих на радиостанциях, заболеваемость оказалась ниже, чем у проживающих вблизи мощных передатчиков. Вероятно, здесь сказывается действие радиозащитных мероприятий. Исследования показали: число жалоб на здоровье в местности,

---

По материалам брошюр издательства «Знание» серии «Радиоэлектроника и связь»: Терещенко А. И. «Радиоэлектроника и экология»; Каратаева О. Г. «Проблемы электромагнитной совместимости» и других.

находящейся непосредственно у радиостанции, примерно вдвое выше, чем в отдаленных районах.

У СВЧ излучения наблюдается и тепловой эффект воздействия на биологические объекты. Дело в том, что оно поглощается в плохо проводящих средах, что вызывает их нагрев. Нагрев увеличивается пропорционально росту частоты. Из-за частотной зависимости электрических свойств тканей происходит неоднородное поглощение, возможны локальные перегревы и перераспределение тепла между органами и тканями. Причем заранее угадать и учесть развитие этого процесса удается крайне редко.

Наиболее сильное воздействие тепловой эффект СВЧ облучения оказывает на органы зрения и слуха. Сильное облучение немедленно вызывает слезоточение, сужение зрачка, раздражение глаз. Затем наступает скрытый период (1—2 суток) и происходит ухудшение зрения. Теперь, если облучение повторится, то все эти симптомы проявятся сильнее, т. е. отмечается кумулятивный (накапливающийся) характер повреждения. Для восстановления поврежденных клеток требуется 10—20 суток.

При прямом воздействии излучения на глаза отмечается повреждение роговицы. В диапазоне 1...10 ГГц наиболее уязвим хрусталик глаза, сильное его повреждение наблюдается при мощности 100 мВт/см^2. На более низких частотах такие эффекты не проявляются.

Проведены многочисленные опыты и исследования воздействием ЭМП на слуховую систему. Однозначно установлено, что СВЧ излучение воспринимается как звук. В зависимости от длительности и частоты повторения импульсов люди слышат щелканье, чириканье или жужжание внутри или сзади головы. Удалось также установить, что место возбуждения звука — периферия улитки. Эффект проявляется при значениях плотности потока мощности с 0,1 мВт/см^2 (для импульсного режима — с 300 мВт/см^2) и частотах 200...3000 МГц.

Животные стараются уйти из зоны облучения — звук их явно беспокоит. Насколько вредно это для человека, покажет последующее исследование. Изучаются также пороговые дозы облучения при разных значениях мощности, частоты, длительности импульсов, времени облучения. Важно точно выявить, где границы стимулирующего действия облучения и с каких значений начинается угнетающее. Пока можно утверждать, что диапазон СВЧ характеризуется значительной интенсивностью воздействия и требует глубокого изучения для выработки защитных мер.

Исключительная сложность исследований требует длительной и тщательной проверки, а однозначно выявленная экологическая опасность диктует срочное исследование этой комплексной проблемы, буквально во всех ее составных частях. Ведь в конце цепи этой титанической работы — человек!

Коротко расскажем о влиянии на окружающую среду оптического и рентгеновского излучений. Упомянем только малоизвестные факты. Вспомним также о ЭМП естественного происхождения.

Воздействие излучения видимого диапазона волн — 0,4...0,7 мкм (сюда же отнесем инфракрасный и ультрафиолетовый диапазоны) — в основном сводится к тепловому, ударному действию, световому давлению, электрострикции (механическим колебаниям), которые могут привести к изменению внутриклеточных структур.

Лазерное излучение, кроме известного светового воздействия, при больших интенсивностях характеризуется еще тепловыми эффектами. Отсюда ожог тканей, их разрушение (иногда глубокое), испарение клеточных структур. Меньше известно ударное действие, приводящее к повреждению внутренних тканей при отсутствии внешних проявлений. Возникают отеки, кровоизлияния, омертвление тканей, свертывание крови.

Важно также заметить, что лазерное излучение образует в биологических тканях свободные радикалы, взаимодействующие с молекулами и нарушающие нормальные обменные процессы на клеточном уровне.

Рентгеновское излучение (0,01...6 нм) для нас известно теперь уже распространенной лучевой болезнью. Из других воздействий отметим нарушение функционирования, роста и размножения клеток. В облученных клетках образуются токсические вещества. За этим следует нарушение нервной, кроветворной систем, систем внутренней секреции и др. Нарушается нормальная жизнедеятельность всего организма. А некоторые повреждения могут передаваться последующим поколениям.

Все эти факторы воздействия на земные формы жизни приобретают сегодня особую актуальность в связи с происходящими в последнее время такими явлениями, как образование «озонных дыр».

Сознание опасности поражения от радиоизлучающих и других источников ЭМП вызвало к жизни разработку безопасных норм воздействия и методов техники безопасности. В СССР еще в 60-х годах введены «Санитарные правила при работе с источниками ЭМП ВЧ и УВЧ», они легли в основу работы по нормированию, что было отражено в ГОСТ 12.1.006—76. В дальнейшем нормы были ужесточены, это отражено в новом стандарте — ГОСТ 12.1.006—84.

Разработаны и уже применяются средства защиты: от экзотических (китайские ученые рекомендуют крепкий чай, нейтрализующий, как они считают, излучение от телевизионного экрана) до трудно реализуемых, но надежных — защитная одежда, экраны для жилых и производственных помещений.

Проще и много дешевле оказалось экранирование самой аппаратуры, применение отражающих и поглощающих экранов, минимизация мощности излучения. Осуществляются и организационные, инженерно-технические и лечебно-профилактические защитные мероприятия. Большое внимание уделяется использованию природных экранов: складки местности, лесонасаждения, насыпи, нежилые строения и т. д.

(Окончание см. на с. 34)



Кажется, совсем недавно бушевали страсти по поводу очередного изменения в программе многоборья радистов, когда совершенно неожиданно радисты получили такой сюрприз, как плавание. «Может, нам скоро в программу введут прыжки с парашютом!» — раздавались возмущенные возгласы.

Ломали копья в спорах и сторонники и противники нововведения. Последних, справедливости ради, надо сказать, оказалось большинство. Однако дело было сделано, как говорится, в лучших традициях поры застоя — сначала принято решение окончательное и бесповоротное, а потом началось его стихийное широкое обсуждение, которое в общем-то мало чего значило, так как ни на что не влияло.

Но вот прошло два с лишним года. Страсти потихоньку улеглись. Более того, во многом изменилось отношение к нововведению. Однако проблем в радиомногоборье не убавилось. По-прежнему приверженцев этого вида спорта волнуют вопросы массовости, технического оснащения спортсменов, выработка оптимального варианта программы соревнований.

Как обстоят дела с многоборьем, каковы перспективы его развития — этой теме посвящено очередное заседание нашего клуба, в котором приняли участие тренеры, спортсмены, представители ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля и ЦК ДОСААФ СССР.

КАК ДЕЛА, МНОГОБОРЬЕ?

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «НА ЧЕТВЕРТОМ ЭТАЖЕ»

Итак, первый же вопрос — о введенном в программу многоборья плавании — вызвал острый спор. Правда, в основном сошлись на том, что сегодня это упражнение все же устраивает большинство спортсменов.

А. В. БЕЛОУСОВ, начальник Рижского республиканского спортивно-технического радиоклуба:

— Несколько лет назад я впервые услышал поговорку: «Только радиоспорт может сделать человека хилым и горбатым». Это, конечно, шутка, явное преувеличение, но как в любой шутке — здесь есть доля истины. Поэтому плавание, на мой взгляд, очень помогает нашим спортсменам физически окрепнуть. Кроме того, оно придает состязаниям динамику, зрелищность, эмоциональность. А самое главное — способствует притоку в радиоспорт молодежи.

Когда родители приводят к нам своих детей, они с восторгом узнают, что, кроме обучения азбуке Морзе, мы еще проводим и занятия в бассейне. Не секрет, что процент отсева в радиоспорте очень большой. По нашим данным, через год в секции остается лишь пятая часть от первоначального состава. Плавание же во многом помогает уменьшить отток из секций.

Х. С. КИРЧИОГЛО, начальник РСТК «Волна», г. Кишинев:

— Так-то оно так, да только где учить спортсменов плаванию? Даже в Кишиневе, например, мы испытываем большие трудности с арендой бассейна, не говоря о других городах республики. Там вовсе бассейнов нет. На мой взгляд, с введением плавания поспешили. Для того, чтобы серьезно заниматься этим делом, нужно иметь базу для обучения, нужно строить специальные спортивные комплексы. У нас в республике задумали, правда, построить такой комплекс, но дело пока с мертвой точки не движется. Думаю, лет через десять будет у нас и бассейн, а пока есть только указание: обучать плаванию, и точка.

Но и это еще не все. Чтобы качественно организовать обучение многоборцев, нужен опытнейший тренер, да не один. Необходим и стрелок, и пловец. А пока все возложено, как правило, на одного человека, который везет этот огромный воз за мизерную, по нашим временам, ставку — 95—100 рублей. Конечно, можно работать по совместительству, но какой толк от такого трене-



Во время встречи в редакции.

ра — пришел, мимоходом научил чему-то и побежал на другую работу.

А. А. ЕВСЕЕВ, старший инспектор отдела радиоспорта ЦК ДОСААФ СССР:

— Анализ состязаний, который в нашем отделе проводится ежегодно, говорит о том, что количество команд — участниц всесоюзных соревнований постоянно сокращается. А это значит, что сокращается и число подготовленных спортсменов, которые могут передавать свой опыт подрастающему поколению. Постепенно со спортивной арены уходят мастера, а замены им нет. Причины этому, на мой взгляд, две: неупорядоченная, плохо продуманная программа соревнований, в которой слишком большую роль начали играть далекие от радиоспорта виды состязаний, а также, как уже отмечалось, низкие ставки тренеров по радиоспорту при большой загруженности несвойственными им обязанностями.

Ю. П. СТАРОСТИН, старший тренер сборной команды СССР по радиомногоборью:

— Не могу согласиться с тем, что массовость радиомногоборья падает. Она остается примерно на одном уровне и определяется лишь количеством участвующих в официальных соревнованиях сборных команд областей и республик. Эта цифра пока, по нашим данным, почти не меняется. А вот такие «добавки», как стрельба, плавание — вряд ли могут способствовать росту массовости, так как делают наши соревнования более громоздкими, организационно сложными, да и дорогими. Например, для того, чтобы подготовить спортсменов только по плаванию для выступления на чемпионатах страны, республики, соревнованиях зон, требуется более 1 млн рублей. Речь идет только о подготовке сборных команд из расчета двух тренировок в неделю.

Мы, конечно, можем научить спортсменов плавать (там, где есть для этого возможность). И родители детей будут довольны. Но будет ли от этого толк для развития многоборья? Вряд ли. Ведь что иной раз получается? Многие из тех, у кого есть возможность плавать, сильно поправили свои дела в многоборье, но только не за счет радиодисциплин. Порой доходит дело до того, что берут в команду «чистого» пловца и просто натаскивают его по радиоподготовке, чтобы он на соревнованиях хоть коекакие очки получил. Для зачета, но уж в плавании взял свое.

Изначально и стрельбу, и гранатометание, и плавание включили в многоборье радистов, чтобы придать этому виду спорта больший военно-прикладной характер, а также способствовать общефизической подготовке спортсменов. Но есть же у нас комплекс ГТО, без сдачи которого ни один многоборец не должен допускаться к соревнованиям. В комплекс ГТО, как известно, входят и стрельба, и граната, и плавание. Так стоит ли дублировать в многоборье его нормы? Может быть, просто довольствоваться теми справками, которые привозят с собой спортсмены на состязания или выборочно от каждой команды проверять, как стреляет или плавает тот или иной спортсмен? А в многоборье радистов оставить чистое радио, как в былые славные годы. Однако это предложение вызвало возражения.

Ю. П. СТАРОСТИН:

— К сожалению, справки о сдаче норм ГТО, как правило, «липовые». И все мы это отлично понимаем. А если плавание и стрельбу вывести из программы, то никакая сила не заставит тренеров готовить спортсменов по этим дисциплинам ради какой-то проверки.

А. В. БЕЛОУСОВ:

— Кроме того, будем откровенны, судейская коллегия всегда выберет из команды человека, который умеет плавать. Значит, вся эта проверка теряет смысл. Я считаю, что плавание должно быть самостоятельным упражнением, а вот стрельбу — однозначно надо убрать, тем более, что на международной спортивной арене все против нее.

Еще несколько слов в защиту плавания. Думаю, что при желании в каждой республике можно найти возможности



для тренировок. Мы, например, установили тесные контакты с Прибалтийским военным округом. Нам предоставляют бассейн, где взрослая команда тренируется пять раз в неделю, а детская — два.

Мне кажется, некоторые противники плавания просто стремятся избежать лишних хлопот, потому и ссылаются на отсутствие возможностей. В прошлом году, например, чемпионат проходил в Ленинграде, где масса закрытых бассейнов. Однако организаторы так и «не смогли» решить этот вопрос.

Что касается низких тренерских ставок, с этим я полностью согласен, но, опять же, при желании и эту проблему можно решить. Мы, например, собираемся создать у себя фонд стимулирования развития радиоспорта. Откроем специальный счет, на который будут поступать средства от хозрасчетной деятельности клуба, контактов с кооперативами. Эти деньги мы предполагаем использовать на увеличение зарплаты тренеров, а также на оснащение спортсменов качественной аппаратурой.

Г. И. НИКУЛИН, мастер спорта СССР международного класса, неоднократный чемпион СССР:

— Я, как представитель спортивного клуба армии, нахожусь по отношению к досаафовцам в более выгодном положении. У меня, к примеру, нет проблем с тренировками. И я знаю, насколько трудно моим коллегам из команд ДОСААФ состязаться на равных с военными спортсменами. Поэтому считаю, что, конечно, программу надо менять в сторону упрощения и приближения к радиодисциплинам. Иначе мы отобьем у начинающих всякую охоту заниматься радиомногоборьем.

В ходе обсуждения выяснилось, что большинство участников заседания нашего клуба считают, что программу многоборья надо менять. Какой же она все-таки должна быть? Высказывались разные мнения. В частности, предлагалось вернуться к тому, что было когда-то: прием-передача, радиообмен, стрельба, ориентирование. Некоторые категорически выступали против стрельбы, так как средств на организацию она требует немало, а особой борьбы на состязаниях в этом виде не наблюдается: результаты у большинства участников почти одинаковые.

В. М. МОРОЗОВ, мастер спорта СССР международного класса, неоднократный чемпион СССР:

— А я считаю, что обязательно надо ввести КВ-тест. Но при условии обеспечения участников состязаний хорошей аппаратурой, потому что от нее зависит пятьдесят процентов успеха.

Когда речь зашла о техническом оснащении, участники обсуждения дружно обрушились на Харьковское конструкторско-технологическое бюро ЦК ДОСААФ СССР, которое берет за разработки большие деньги, а выдает продукцию низкого качества. А ведь у харьковчан появились сейчас серьезные конкуренты. Это радиолюбительские кооперативы. Они, по мнению многих, за те же деньги, что берет ХКТБ, могут сделать более надежную аппаратуру. Словом, сотрудникам бюро стоит призадуматься, тем более, что при самостоятельности, которую нынче приобретают организации оборонного Общества, они имеют право выбора: у кого покупать, а у кого нет. Тут харьковчанам и прогореть недолго.

Однако участники заседания клуба оказались неготовыми к тому, чтобы сформулировать оптимальный набор требований для радиостанции многоборья. Это и понятно. Ведь чтобы определить их, нужна новая четкая программа соревнований, а ее пока нет.

Думается, при выработке такой программы надо учитывать и международный аспект. Ведь мы хотим сохранить многоборье как соревнования международного ранга. А для этого надо наши соревнования сделать такими, чтобы они были привлекательны и для радиолюбителей других стран. Пока они такими не являются. Не случайно в прошлом году не были проведены традиционные соревнования «За дружбу и братство». И одной из причин этого явилась ярко выраженная военно-прикладная направленность радиомногоборья.

По всей вероятности, соревнования по радиомногоборью, которые должны состояться в Чехословакии в 1990 г., пройдут уже по новой программе. В нее войдут прием, передача, КВ-тест и ориентирование. Таким, видимо, в обозримом будущем должно стать и наше радиомногоборье. Ведь, повторим, если мы хотим сохранить на международной арене этот вид спорта, то должны идти на определенные компромиссы, упрощая программу, что, впрочем, в интересах и большинства наших спортсменов.

В. М. МОРОЗОВ:

— Единственное, о чем прошу как спортсмен, не менять ничего в ближайшие четыре года, пока действует Единая всесоюзная спортивная классификация 1989—1992 гг. Дело в том, что за последние пять лет изменения в программу вносились чуть ли не ежегодно. Спортсмены просто устали каждый год приспосабливаться, готовясь по новым правилам. Сейчас все жаждут только одного — оставьте хотя бы на четыре года все как есть.

Что ж, в этом высказывании есть свой резон. Но для того, чтобы прийти к следующему четырехлетию с новой программой, работу надо начинать уже сейчас. Более того, чтобы опробовать эту программу, неплохо провести ряд экспериментальных состязаний. Только так, в действии, можно будет определить все ее достоинства и недостатки. Думается, энтузиасты найдутся. И в первую очередь, это многоборцы Москвы, Новосибирска, Пензы, которые всегда подхватывают все новое, интересное.

Главное, как говорится, не засидеться на старте.

* * *

На заседании дискуссионного клуба, безусловно, были рассмотрены далеко не все аспекты развития многоборья. Поэтому мы приглашаем наших читателей продолжить разговор о том, каким быть радиомногоборью, с тем, чтобы выработать, на основе широкого обсуждения, определенную точку зрения на этот счет и иметь возможность принимать продуманные, взвешенные решения.

Ждем ваших писем!

На «четвертом этаже» дежурила С. СМИРНОВА

НА ШУТЛИВОЙ ВОЛНЕ

Любые публикации об этике поведения советских коротковолновиков в эфире всегда вызывают многочисленные отклики наших читателей. И мы вполне серьезно обсуждаем на страницах журнала эту, безусловно, серьезную проблему. Но, как известно, та или иная ситуация зачастую имеет две стороны: трагическую и комическую. Известный советский коротковолновик В. Бегунов (UW3HY) предлагает взглянуть на предмет с шутливой точки зрения, тем более что, как он пишет, «со стороны заметно, что журнал давно не улыбается».

Предлагаем вниманию наших читателей присланный В. БЕГУНОВЫМ проект Положения о новом клубе.

ПОЛОЖЕНИЕ

(ПРОЕКТ)

О НЕФОРМАЛЬНОМ ОБЪЕДИНЕНИИ «QSD-CW-LID CLUB» (ALSO: BAD TONE, QRI, QRH, QRM, CHIRP, WOODPECKER, PIRATE ETC.)

I. «QSD-CW-LID CLUB» — престижная неформальная организация, стремящаяся удовлетворить амбиции самых фанатичных коротковолновиков и вооружающая эту многочисленную, но разрозненную группу радиооператоров общей идеологией.

II. Субординаций и знаков различия в «QSD-CW-LID CLUB» пока нет, что не исключает в дальнейшем учреждения званий: «Активист клуба», «Почетный член клуба», «Председатель клуба», «Президент клуба» и т. д. Члены «QSD-CW-LID CLUB» имеют право носить значки любых клубов, равно как и не носить их вовсе. Своего значка, эмблемы, вымпела, спецпозывного и т. д. клуб не имеет, но и не запрещает своим членам изготавливать подобные атрибуты по собственному вкусу и усмотрению за исключением изобретения спецпозывных, где обязательно участие ФРС СССР и Администрации связи.

Каждый член клуба имеет право присвоить себе любой порядковый номер!

III. Являясь приверженцем экологии и электромагнитной чистоты эфира, «QSD-CW-LID CLUB» собственных соревнований не проводит, а довольствуется многочисленными существующими как отечественными, так и международными.

IV. Членом «QSD-CW-LID CLUB» может стать любой коротковолновик, знающий, плохо знающий или совсем не знающий азбуку Морзе, неважно работающий в эфире, имеющий телеграфный сигнал, который вызывает нарекания корреспондентов, кто уже снискал себе славу нетактичного радиооператора или делает здесь свои первые шаги.

С наибольшим удовольствием клуб принимает в свои ряды настоящих грубиянов. В отдельных случаях достаточно лишь слабо знать радиокоды или не соблюдать коротковолновый этикет.

При желании соискатель может стать тайным членом «QSD-CW-LID CLUB». Для этого достаточно настраивать в эфире свой передатчик (желательно точно) на DX частоте, мешать и грубить коллегам, не называя своего позывного. Прекрасно, если тайный член клуба работает под чужим или вымышленным позывным. В таком случае он заслуживает получения приставки: «UNLIS», «PIRATE» и других колоритных префиксов из советского и международного радиолексикона.

«QSD-CW-LID CLUB» принимает также коротковолновиков, изгнанных из других клубов. Не возбраняется одновременное членство в разных клубах. «QSD-CW-LID CLUB» стремится не противопоставлять себя другим клубам, а дополнять их собою.

Иностранные радиолюбители также могут быть приняты в члены клуба, но в виде исключения, так как основную свою задачу «QSD-CW-LID CLUB» пока видит в поднятии престижа советских радиолюбителей.

V. Для вступления в члены клуба достаточно личной настойчивости или рекомендаций коллег по эфиру. Приемлемы и протекции.

Взносов клуб не требует: ни вступительных, ни ежегодных, ни в рублях, ни в валюте.

Своих членов «QSD-CW-LID CLUB» не привлекает насильно и не удерживает в своих рядах дольше, нежели они сами сочтут для себя приемлемым.

VI. Чтобы стать членом «QSD-CW-LID CLUB» соискателю необходимо набрать кандидатский стаж от одного месяца до нескольких лет. Стаж необходим для подтверждения серьезности намерения вступить в клуб. Соискатель извещается о начале кандидатского стажа в любой доступной ему форме — телеграфом, телефоном, письменно или устно, в случае нехватки слов — достаточно соответствующей мимики.

В исключительных случаях, при достаточной активности соискателя и многочисленности рекомендующих, кандидатский стаж может быть значительно сокращен или исключен вовсе.

VII. Позывные и имена кандидатов в члены «QSD-CW-LID CLUB» широкой огласке не подлежат. Имена же и позывные ветеранов клуба должны быть известны широкой аудитории радиолюбителей. «QSD-CW-LID CLUB» всегда будет польщен вниманием прессы — радиолюбительских журналов, газет, информационных бюллетеней и т. п. как в СССР, так и за его пределами, где есть читатели, неравнодушные к коротким волнам.

VIII. Настоящее положение не претендует на универсальность и законченность и может быть всегда поправлено, дополнено по любому параграфу после широкого обсуждения его радиолюбительской общественностью.

REMARK: Порядковый № 1 смело присвоил себе автор проекта настоящего положения — мотивируя это тем, что он сам пока еще не всегда в состоянии сохранять предельную учтивость и холодную вежливость при встречах с наиболее энергичными кандидатами в «QSD-CW-LID CLUB».

WELCOME IN «QSD-CW-LID CLUB»!

73! de UW3HY

АКТУАЛЬНАЯ ПОЧТА

После публикации статей А. Новоселова «Еще раз об этике» («Радио», 1989, № 2), Г. Щелчкова «Встречай Людмилу 29-го» («Радио», 1989, № 7) и других редакция получила много читательских писем, в которых, кстати, опровергается тезис, что люди, мол, сейчас ко всему равнодушны.

Анализируя редакционную почту, замечаешь, что основной ее лейтмотив — возмущение «свалкой» в эфире, особенно на 160-метровом диапазоне, грубостью операторов, необязательностью в высылке QSL-карточек, повсеместным нарушением допустимой мощности и т. п. Наши корреспонденты приводят сотни примеров, называют конкретные адреса и позывные нарушителей и хулиганов. И сквозь все это возмущение создавшимся в эфире нетерпимым положением звучит стон: надо что-то делать!

Надо. Необходимо. Но что!

На первый взгляд, почти каждое читательское письмо содержит известный рецепт репрессивных мер: ужесточить контроль, усилить работу дисциплинарных комиссий; увеличить штрафные санкции, вплоть до публикации в печати фамилий и позывных нарушителей.

В общем-то, вроде, все верно. Но вот беда: за убийство уголовным кодексом предусмотрена смертная казнь, между тем количество тяжких преступлений в стране растет и убийц наказание не останавливает...

Видимо, причины следует искать глубже. На наш взгляд, наиболее близко подошел к причинам сложившегося положения в радиоспорте доктор биологических наук В. Приставко из Минска (UC2-009-001). Присланное им письмо предлагаем вниманию читателей, хотя некоторые его выводы нам представляются спорными.

ЧТО ДЕЛАТЬ?

«Чисто не там, где подметают, а там, где не сорят». Об этой поговорке я не раз вспоминал, читая заметки В. Агабекова («Радио», 1988, № 9) и А. Новоселова («Радио», 1989, № 2) об этике поведения радиолюбителей. Разделяя пафос этих авторов, все же не могу согласиться с тем, что практически всю вину они возлагают на самих спортсменов и лечение этой запущенной болезни видят в «закручивании гаек», обнародовании фамилий и т. п.

Мне думается, что бороться следует не столько с конкретными личностями, сколько с самим явлением. А для этого надо изучить и по возможности удалить его корни.

Пора осознать, что бороться с болезнью методами, которые ее и породили, т. е. запретительством и наказаниями,— пустая затея. Путь к оздоровлению лежит через рост демократии и культуры. Процесс этот — длительный, сложный, но неизбежный. Приведу несколько соображений о том, как его ускорить, учитывая нашу специфику.

На мой взгляд, такое нарушение, как превышение мощности передатчиков, часто является естественной реакцией спортсменов на несовершенство существующих правил соревнований, в которых преимущество имеет мощность, а не мастерство. Отсюда «липовые чемпионы» и того же сорта «мастера» спорта. Вот что писал Ф. Тарасов в письме в «Комсомольскую правду» (№ 101 от 3 мая 1989 г.):

«У меня сложилось твердое убеждение — массовый спорт у нас никому не нужен: если разговор не идет о присуждении разрядов и медалей, то все спортивные работники моментально теряют интерес... Поражает ДОСААФ — организация, которая практически не влияет на интересы молодежи».

Сказано, может быть, слишком резко, но возразить на это трудно.

Выход здесь я вижу в разработке более совершенных правил соревнований, ориентированных не на «вал», а на качество. Возможно, необходим также перевод низовых организаций ДОСААФ на полный (реальный!) хозрасчет. В последнем — залог достижения подлинной, а не бумажной массовости. До тех пор, пока работники РТШ и СТК не будут материально заинтересованы в работе именно с массами — помещения этих организаций будут зиять пустотой и на радиолюбителей будут смотреть, как на обузу.

Если проанализировать нашу инфраструктуру — ФРС, КДК и прочие секции и комиссии, то окажется, что большинство из них несут регулирующие, контролирующие или карательные функции. А в какое подразделение обратиться за «скорой помощью», если отказала аппаратура? Кто поможет поставить антенну? Конечно, «свет не без добрых людей», но не худо бы иметь в наших клубах такие шефские или хозрасчетные звенья. Кроме реальной помощи инвалидам, пожилым людям и не очень подкованным в радиотехнике любителям (к последним отношусь, в частности, и я), это, несомненно, содействовало бы укреплению «чувства локтя», развитию доброжелательности и милосердия. Мне кажется, что на общей моральной обстановке в эфире и возле него это может сказаться в большей степени, чем учащающиеся назидательно-угрожающие публикации.

В. ПРИСТАВКО
(UC2-009-001)

ПУТЕШЕСТВИЯ. ЭКСПЕДИЦИИ

Коч «Помор» во всей красе.

К ГРУМАНТУ НА «ГРУМАНТЕ»

В начале июля прошлого года из северных широт зазвучали два необычных позывных — EX1AOC/mm и EX1DR/mm. Это Петр Стрезев (UA3AOC) и автор этих строк (RW3DR) вышли в эфир с борта деревянной ладьи «Грумант», взявшей курс на Шпицберген...

Трехмачтовый «Грумант», длиной 13,5 метра, оснащенный, кроме парусов, дизелем в 40 лошадиных сил, сопровождал другой деревянный парусник — коч «Помор» (копия древнего поморского судна). Эта арктическая экспедиция «Поморский коч», состоящая из двух судов, должна была доказать, что еще в древности русские поморы ходили на таких судах на Шпицберген (древнее русское название Грумант). Это подтвердило бы гипотезу о самостоятельном открытии Шпицбергена русскими.

Организаторами и спонсорами экспедиции стали Петрозаводский клуб «Полярный одиссей», Бюро международного молодежного туризма «Спутник» (БММТ), журнал «Вокруг света», НИИ культуры, Карельский клуб юных моряков, Мосэнерго и другие организации. Нас, радиолюбителей, пригласили для того, чтобы мы обеспечили связь участников путешествия с прессой, радио, телевидением, родными и друзьями.

С ворохом аппаратуры, аккумуляторов, антенн мы прибыли в Архангельск, надеясь отдохнуть от надоевшей московской жары. Но отдыхать не пришлось. В одном из своих сообщений для прессы Петр передавал:

«Нам с Василием, новичкам в морском деле, еще до выхода в море пришлось осваивать корабельную специфику. А развернуть антенны среди парусного такелажа — непростое дело. Ко всему прочему еще добавилось требование капитана максимально сохранять старинный облик судна. Когда нам потребовалось подвести к радиостанции антенный кабель, мы по-простецки предложили прибить его гвоздями к палубе. Виктор Дмитриев — начальник экспедиции — деликатно нам объяснил, что к корабельной палубе принято относиться так же трепетно, как к полированной крышке рояля. Пришлось выбирать наиболее неудобный для нас вариант — прокладывать кабель под палубой.

Однако, когда вышли в море, все наши радиопроблемы отошли в сторону. Из-за малочисленности команды появилась куча чисто корабельных обязанностей. Без скидок на неопытность учимся на ходу. Сначала казалось, что разобраться в многочисленных веревках, которыми крепятся паруса, абсолютно невозможно, но постепенно и мы стали ориентироваться».

Качало постоянно. Холод, высокая влажность, соль, дожди и туманы, встречный ветер как будто сговорились сообща препятствовать нам. Из навига-

ционного оборудования у нас имелся тестовый радиобуй «КОСПАС» и обычные компасы. «КОСПАС» позволял определять наши координаты раз в сутки. Но за сутки суда проходили более 200 км, и конечно же, одной засечки было недостаточно, так как постоянно менявшиеся ветер, течения, необходимость маневрировать в оживленных районах судоходства отклоняли наш курс от расчетного. Пеленговать средневолновые маяки, в изобилии размещенные на побережье, мы не могли. Дело в том, что никто не догадался взять средневолновый приемник. И если бы не 15-летний опыт капитана дальнего плавания Ростислава Гайдовского, который вел наш «Грумант», вряд ли мы доплыли бы до цели. Он «читал» наизусть едва заметные из-за тумана ориентиры берега, а в открытом море вычислял координаты без всяких ориентиров, учитывая изменения ветра и течения, и даже индивидуальность рулевого.

К сожалению, матросские обязанности здорово отвлекали нас с Петром от работы в эфире, хотя трансивер FT-757GX, предоставленный в наше распоряжение В. Агабековым (UA6HZ/JW), базовым участником экспедиции, работал отлично. Кстати, экспериментируя с антеннами, мы пришли к выводу, что наиболее пригоден для подобных условий гибкий провод в изоляции, натянутый вдоль деревянной мачты и подключаемый к трансиверу через согласователь. Такой «GP» над поверхностью соленой морской воды работает лучше любых диполей, рамок и т. д. Гибкий провод не боится ветра и качки, не мешает парусам и веревкам.

Перед самым Шпицбергеном мы попали в семибалльный шторм и здесь впервые по-настоящему почувствовали, как переживают за нас радиолюбители, дежурившие в эфире по нашей просьбе. Базовые радисты Алла и Юрий Золотовы (EX3AZ, EX3HR), Валерий Громов (UV3GM), Валерий Агабеков (UA6HZ/JW), Яков Лапшин (UA1OF), Александр Бройтман (UA1ZAO), Яков Аксель (UC2BF), Эдуард Фукс (UL7PQ) и многие другие своим присутствием на частоте,


Радисты экспедиции: справа налево — В. Агабеков, П. Стрезев, В. Заушицын.

ободряющими словами помогли нам выдержать этот шторм.

Каким же счастьем было ступить на твердую землю после всех приключений! Встречать парусники пришло почти все население советского поселка шахтеров Баренцбург. Нас ждали замечательная баня, прекрасный обед, встречи с шахтерами и учеными, экскурсии.

В. Агабеков рассказал нам, как его чуть не арестовали за работу в эфире без норвежской лицензии и как его выручили норвежские радиолюбители, которым срочно пришлось оформлять за него все бумаги. Мы познакомились с несколькими шахтерами-коротковолновиками, которые, может быть, пойдут по проторенному Агабековым пути и смогут получить лицензии для работы /JW...

Путь домой был не менее трудным. Перед самой советской границей, в 20 милях от полуострова Рыбачий, мы попали в сильный шторм (как позже оказалось, прошли сквозь циклон). Уже потом поняли, почему капитан все время сидел около спасательного плота. Он знал, что в любой момент ветер мог «уложить» судно на бок, и тогда одна надежда — лишь бы плот раскрылся (точно такие же плоты, когда тонула подлодка «Комсомолец», не раскрылись). Но даже если он и раскроется и его сразу же не унесет ветром далеко от тех, кто сможет продержаться в 10-градусной воде хотя бы 15 минут, шансов на спасение мало. У нас не было даже передатчика SOS на 500 кГц!

Участие в полярных экспедициях «Комсомольской правды» приучило нас с Петром Стрезевым готовиться к походу тщательно. Поэтому бросалась в глаза неподготовленность экспедиции «Поморский коч»: плохо продуманы спасательные средства, необеспеченность навигации и т. д. По-видимому, это понимали в БММТ «Спутник». Каждого участника перед стартом попросили подписать «Декларацию», в которой он и его близкие обещают не иметь претензий в случае увечья или гибели «в результате действия грозных сил природы». Такой грозной силой мог быть любой корабль, не заметивший в тумане наши парусники, ведь на его локаторе деревянные суденышки не видны (это мы выяснили в последний день плавания).

В общем, эксперимент по проверке исторической гипотезы на самом деле оказался для его участников скорее экспериментом на выживание. Ко всеобщей радости, он завершился удачно.

В. ЗАУШИЦЫН (RW3RD)

г. Москва



INFO·INFO·INFO

В ФЕДЕРАЦИИ РАДИОСПОРТА СССР

С 1 марта этого года по решению Государственной инспекции электросвязи Министерства связи СССР советским коротковолновикам разрешено использовать при работе на КВ и УКВ пакетную радиосвязь (сокращенное название — PR) и телевидение с медленной разверткой (SSTV).

Право работать PR и SSTV предоставлено радиостанциям коллективного и индивидуального пользования 1-й категории, причем для этого не надо получать какого-либо дополнительного разрешения. Аналогичная ситуация теперь и с RTTY — радиостанции 1-й категории могут использовать этот вид работы без дополнительного разрешения, которое раньше оформляли через ФРС СССР.

При обмене информацией в пакетном режиме надо использовать протокол АХ-25 и код ASCII (код КОИ-7, набор Но с дополнительным неинформационным битом). На коротких волнах используется частотная манипуляция со сдвигом частоты 170 или 200 Гц и скоростью передачи информации 300 бит/с, а на УКВ — частотная модуляция, сдвиг — 1000 Гц, скорость — 1200 бит/с.

На КВ установлены следующие частотные полосы для работы PR и RTTY: 1838...1842 кГц, 3580...3620 кГц, 7035...7045 кГц, 10140...10150 кГц, 14070...14099 кГц, 18100...18110 кГц, 21080...21120 кГц, 24920...24930 кГц, 28050... 28150 кГц. На УКВ для этих видов работы выделены полосы 144,65...144,675 МГц и 433,3... 433,325 МГц.

Для работы SSTV используют международный стандарт, рассчитанный на частоту сети 50 Гц. Вот основные характеристики SSTV по этому стандарту.

Продолжительность кадра — 7,2 с.

Число строк — 120.

Длительность строки — 60 мс.

Длительность импульса кадровой синхронизации — 30 мс.

Длительность импульса строчной синхронизации — 5 мс.

Частота синхронизации — 1200 Гц.

Частота черного цвета — 1500 Гц.

Частота белого цвета — 2300 Гц.

Формат кадра — 1:1 (квадрат); направление развертки по горизонтали — слева направо, по вертикали — сверху вниз.

Требуемая частотная полоса — 1000...2500 Гц.

Класс излучения — J2F.

На КВ установлены следующие полосы для работы SSTV: 14225... 14235 кГц, 21335...21345 кГц, 28675...28685 кГц.

ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ

Подведены итоги международных соревнований по радиосвязи на КВ телеграфом «WAE DX CONTEST» (1989 г.). В европейской подгруппе «Один оператор — все диапазоны» из советских коротковолновиков лучший результат показал UP3BP, занявший третье место. Он набрал 488430 очков. Еще один наш оператор — UT4UZ — был пятым. А победу здесь с 529 263 очками одержал Y24UK. Среди неевропейских участников в первую десятку попали UA9SA (второе место, 1 263 046 очков), UL7CW (третье), UA9CDT (четвертое) и UA9CDV (десятое). На первом же месте H27T — 1 817 275 очков.

Среди операторов индивидуальных станций, работавших только на высокочастотных диапазонах (28, 21, 14 МГц), удачно выступили UJ8JCM (404 576 очков), UW0LT, UJ8JA, занявшие среди неевропейских коротковолновиков соответственно второе, третье и четвертое места. Лучший результат — 600288 очков показал CX8BBH.

В подгруппе «Много операторов — один передатчик» команда станции UZ4FWO показала второй результат (963 585 очков) среди участников из европейских стран, пропустив вперед операторов LZ9A (963 585 очков). В первую шестерку также вошли команды UP1BWW, UQ1GZW и UB3IWA (заняли места с четвертого по шестое соответственно). Среди неевропейских участников в этой подгруппе первые три места у советских команд: UZ9FYR, UZ9CWA, UL8CWW. Результат операторов UZ9FYR — 1 337 280 очков.

КАЛЕНДАРЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

12—13 мая — CQ-M CONTEST (CW/FONE), RSF (СССР);
19—20 мая — WORLD TELECOM DAY CONTEST (CW/FONE), LABRE (Бразилия);
26—27 мая — CQ WW WPX CONTEST (CW), ARRL (США);
16—17 июня — ALL ASIAN DX CONTEST (FONE), JARL (Япония);
23—24 июня — SUMMER, 1,8 MHZ CONTEST (CW), RSGB (Великобритания);
7—8 июля — YV DX CONTEST (FONE), RCV (Венесуэла);
14—15 июля — IARU HF WORLD CHAMPIONSHIP (CW/FONE), IARU;
11—12 августа — WAE DX CONTEST (CW), DARC (ФРГ);
18—19 августа — SEA NET CONTEST (FONE), MARTS (Малайзия);
25—26 августа — ALL ASIAN DX CONTEST (CW), JARL (Япония);
2 сентября — LZ DX CONTEST (CW), BFRA (Болгария);
8—9 сентября — WAE DX CONTEST (FONE), DARC (ФРГ);
15—16 сентября — SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (CW), EDR (Дания), SRAL (Финляндия), NRRL (Норвегия), SSA (Швеция);
22—23 сентября — SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (FONE), EDR (Дания), SRAL (Финляндия), NRRL (Норвегия), SSA (Швеция);
29—30 сентября — CQ WW DX CONTEST (RTTY), ARRL (США);
6—7 октября — VK-ZL-OCEANIA DX CONTEST (FONE), WIA (Австралия), NZART (Новая Зеландия);
7 октября — 21/28 MHZ CONTEST (FONE), RSGB (Великобритания);
13—14 октября — VK-ZL-OCEANIA DX CONTEST (CW), WIA (Австралия), NZART (Новая Зеландия);
14 октября — 21 MHZ CONTEST (CW), RSGB (Великобритания);
27—28 октября — CQ WW DX CONTEST (FONE), ARRL (США);
9—11 ноября — JAPAN INTERNATIONAL DX CONTEST (FONE);
10 ноября — SECOND, 1,8 MHZ CONTEST (CW), RCGB (Великобритания);
10—11 ноября — WAE DX CONTEST (RTTY), DARC (ФРГ);
10—11 ноября — OK DX CONTEST (CW/FONE), CRCC (Чехословакия);
24—25 ноября — CQ WW DX CONTEST (CW);
2—3 декабря — EA DX CONTEST (CW), URE (Испания);
8—9 декабря — 10 METER CONTEST (CW/FONE), ARRL (США).

Примечание. Приведенные здесь сведения являются ориентировочными.

Команда UP1BZO была лучшей в Европе в подгруппе «Много операторов — много передатчиков» (1 152 494 очка). UA9-146-19 стал первым среди неевропейских наблюдателей (9 710 очков).

● Подведены итоги международных соревнований «CQ-M», проведенных ФРС СССР в 1989 г. Абсолютными победителями среди операторов индивидуальных станций, работающих CW, стал RL7AB (903640 очков), использующих SSB — VP2EXX (656995), в смешанном зачете — OK1RI (838299). Среди команд коллективных станций победу одержала команда RB8M (1814837). Обладателями призов журнала «Радио» стали RL7AB и RB8M.

В подгруппе «**один оператор — много диапазонов**» первые десятки выглядят так.

CW: 1. RL7AB; 2. 5H3TW; 3. UL7CW; 4. UW0LT; 5. UW3AA; 6. I2VXJ; 7. K3ZO; 8. UA0SAU; 9. UG6GAW; 10. Y21IRM/A.

SSB: 1. VP2EXX; 2. UA9QA; 3. UJ8JCM; 4. HA8XX; 5. UA6ADC; 6. RB5DX; 7. RO5OC; 8. YV1CF; 9. RA1AA; 10. UA3DNR.

MIXED: 1. OK1RI; 2. K3EST; 3. UA1DZ; 4. RV9UF; K. RB5CW; 6. RA9JR; 7. IR2MQP; 8. UB4IQ; 9. RB5QF; 10. RC2AZ.

В подгруппе «**много операторов — много диапазонов**» места в первой десятке заняли:

1. RB8M; 2. Y34K; 3. UB3IWA; 4. RG5A; 5. UB4CWW; 6. HG1S; 7. UL8CWW; 8. UL8LYA; 9. UQ0GZW; 10. HG6N.

Победителями в подгруппах «**один оператор — один диапазон**» стали следующие коротковолновики:

CW: RB5FF (1,8 МГц); LZ2FF (3,5 МГц); LZ2BV (7 МГц); UA0KBZ (14 МГц); UL7JW (21 МГц); UJ8AQ (28 МГц); UL7CR (QSO через ИСЗ).

SSB: UB5SDE (1,8 МГц); UW6LO (3,5 МГц); RW9AB (7 МГц); IK2BTI (14 МГц); UA9YP (21 МГц); UL7ACI (28 МГц); DG1EA (ИСЗ).

MIXED: RA0NNN (3,5 МГц); LZ1NK (7 МГц); 4N2V (14 МГц); UA9YAB (21 МГц); UI8BBV (28 МГц); RB5AL (ИСЗ).

В подгруппе **наблюдателей** первые десять мест заняли: 1. UT5-186-100; 2. UA9-145-197; 3. Y32-14-D; 4. LZ1-1-233; 5. UA1-143-1; 6. LZ1-0-291; 7. UA1-169-839; 8. OK1-31484; 9. UC2-006-1; 10. OK3-13095.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕСТИ

● Из Либерии позывным EL2CX активно работает K3RV. Предполагают, что это продлится до конца следующего года.

● С конца 1989 г. из Тувалу активен T28RW.

● Аргентинская станция LU1ZA часто выходит в эфир около 23.00 UT на частоте 14015 кГц.

● Из Буркина-Фасо начала работать новая станция — XT2BW.

● Из Федеративных Штатов Микронезии позывным V63AD временно работает JA7HMZ. Карточки-квитанции за связи с ним следует высылать на его «родной» позывной.

● Индонезийская станция, работающая в режиме SSB, выходит в эфир около 23.00 UT.

● Как сообщил UA3-121-61, из Ганы до конца 1990 г. должны работать станции орнитологической и ихтиологической экспедиций 9G0R—SSB (на частотах 7095, 3695, 1825 кГц) и 9G0R/MM—CW (7005, 3505, 1805 кГц). QSL надо направлять по адресу: BULGARIA, 4330, SOPOT, P. O. B. 8.

● В течение 1990 г. на всех диапазонах можно услышать болгарскую станцию LZ1KVZ. Предположительно она будет работать в эфире телеграфом на частотах 1825, 3555, 7003, 10103, 14055, 21055, 28055 кГц и на 1845, 3683, 3793, 7053, 14180, 21280, 28490 кГц — телефоном SSB.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ИЮНЬ

Распространение радиоволн в июне во многом будет совпадать с распространением в мае. Единственное отличие — не будет прохождения в 10-метровом диапазоне. Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
			Время, UT												
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	93	VK	14	21	21	21	21	21	14	14			14	14	14
	195	ZS1				21	21	21	21	21	21	21	14	14	
	253	LU	14	14	14	14		14	21	21	21	21	21	21	14
	298	HP	14	14	14		14	14	14	14	14	14	14	14	14
	311A	W2	14	14	14			14	14	14	14	14	14	14	14
	344П	W6			14	14	14					14			
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	83	VK	14	14	14	21	21	14	14	14			14	14	14
	245	PY1	14	14	14	14	21	21	21	21	21	21	21	21	14
	304A	W2	14	14	14			14	14	14	14	14	14	14	14
	338П	W6				14						14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	104	VK	21	21	21	21	21	21	14	14				14	21
	250	PY1	21	21	14	14	21	28	28	28	21	21	21	21	21
	299	HP	14	14	14	14	14	21	21	21	14	21	21	21	14
	316	W2	14	14	14	14	14	14	14	14				14	14
	348П	W6		14	14	14	14			14	14	14			
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14	14	14								
	127	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14		14	21	21
	287	PY1	14	14	14	14	21	21	21	21	21	14	14	14	14
	302	G	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	343П	W2	14	14						14	14				
UAØ (с центром в Иркутске)	36A	W6										14			
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14	14				21	21
	245	ZS1			14	21	21	21	21	21	21	14	14		
	307	PY1	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	359П	W2	14	14	14	14	14	14			14	14	14	14	14
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14									14	14	14
	56	W6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14				14	21	21
	333A	G		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
	357П	PY1	14	14						14	14	14		14	14

НОВОСТИ IARU

У венгерского коротковолнового ретранслятора HA5BME (см. «CQ-U» в «Радио», 1989, № 11, с. 24) входная частота — 29 585 кГц, выходная — 29 685 кГц.

АДРЕСА QSL-БЮРО

Продолжаем публикацию адресов QSL-бюро, начатую в «Радио» № 1 за 1990 г.

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

(условный номер 142, префикс UA3D)

141200, г. Пушкино Московской обл., Добролюбовская ул., 17, РТШ ДОСААФ (обслуживает г. Дмитров, Долгопрудный, Дубна, Жуковский, Загорск, Ивантеевка, Калининград, Клин, Лобня, Мытищи, Пушкино, Серпухов, Солнечногорск, Пущино, Талдом, Троицк, Фрязино, Химки, Сходня, Щелково, частично г. Люберцы и Раменское, птг Протвино, Монино, Удельная, Малаховка, п. Быково Люберецкого р-на, Хотьково За-

горского р-на и соответствующие районы).

140250, п. Белоозерский Воскресенского р-на Московской обл., аб. ящ. 1 (поселок).

141980, г. Дубна Московской обл., аб. ящ. 45, радиоклуб «Дубна» (город).

140520, п. Белоомут-2 Луховицкого р-на Московской обл., аб. ящ. 1 (поселок).

142900, г. Кашира-1 Московской обл., аб. ящ. 1 (Каширский и Озерский р-ны).

142900, г. Кашира-2 Московской обл., ул. С. Ионова, 2, КЮТ, радиоклуб (при базовой радиостанции; обслуживает Каширский и Озерский р-ны).

140410, г. Коломна Московской обл., аб. ящ. 11 (город).

143200, г. Можайск Московской обл., аб. ящ. 7 (город).

143590, п. Снегири Истринского р-на Московской обл., ул. Мира, 3, радиоклуб (Волоколамский, Истринский, Красногорский, Лотошинский, Можайский, Наро-Фоминский, Одинцовский, Рузский, Химкинский и Шаховской р-ны).

КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

(условный номер 132, UA3N)

156605, г. Кострома, парк 50-летия Советской власти, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

157610, г. Шарья Костромской обл., аб. ящ. 1 (обслуживает город и Шарьинский р-н).

НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

(условный номер 114, UA1P; см. также «CQ-U» в «Радио», 1990, № 2)

164737, п. Несь Ненецкого автономного округа, аб. ящ., 1, QSL-бюро (поселок).

ДИПЛОМЫ

● Диплом «Калининград» выдают за проведение связей с радиолюбителями г. Калининграда и Калининградской области любым видом излучения на любых диапазонах. Соискателям из 15-й зоны нужно установить 25 QSO, из 16-й — 20, из 17 и 21-й — 15, из 18 и 19-й — 10. QSL (не более 5) от наблюдателей Калининградской области, если они подтверждены, можно засчитать за соответствующее число связей. При работе на УКВ диапазонах (144 МГц и выше) достаточно провести из 15-й зоны 3 QSO, из остальных — 1 QSO.

Повторные связи не засчитываются.

Заверенную (в ФРС, СТК и т. д.) заявку в виде выписки из аппаратного журнала нужно выслать по адресу: 236029, Калининград (обл.), Озерная ул., 31, радиоклуб, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. 50 коп. на расчетный счет 700631 в Ленинградском отделении Агропромбанка г. Калининграда.

Ветераны Великой Отечественной войны и радиолюбители-инвалиды получают диплом бесплатно.

● В дополнение к положению о дипломе «Мужество» (см. «CQ-U» в «Радио» за № 3 за 1990 г.) приводим список членов радиоклуба — учредителей диплома.

RA1QER, RC2AF, UR2RM, RA3QOS, RA3RTH, UA3LHP, UA3QCH, UA3QIH, UA3QII, UA3QNZ, UA3RBN, UA3SCT, UA3SGP, UA3SHR, UA3VRQ, UA3ZIR, UV3PB, UV3QK, UV3QTP, UY3QVY, RA4CBP, U4IL, UA4ACU, UA4AHK, UA4LFC, UA4LLW, UA4SX, UA4YGK, RB3MJ, RB5AK, RB5EMF, RB5MHD, RB5QT, UB3ICK, UB4MIC, UB4MKP, UB4MTG, UB5AGP, UB5JAR/UT5J, UB5TFH, UO5OI, RA6LEV, U6AF, U6LB, UA6AGN, UA6ANQ, UA6BHF, UA6LBN, UA6UCK, UV6ACO, UV6APJ, UV6LJI, UW6LN, UL7JHE, UL7MAP, PI8AW, UI9ABV, RA9AT, RV9CFS, UA9FLD, UA9FNW, UA0CT, UA0OC, UA0UAM, UA3-121-2951, UB5-068-1039, UB5-073-3767, U18-053-693, UA9-134-274.

Коллективные станции клуба — RZ3QWW, UZ3QZH.

Раздел ведет **А. ГУСЕВ** (UA3AVG)

VHF·UHF·SHF

МЕТЕОРЫ

В выпусках «CQ-U» нечасто описываются события, относящиеся к метеорной связи,— последний раз о них шла речь более года назад. Причины этому — проведение QSO практически по одному «сценарию» и «сухость» поступающей информации.

Сейчас энтузиасты метеорной связи составляют примерно 15 % от общего числа ультракоротковолновиков, их в три раза больше, чем работающих через Луну. Они представляют 12 секторов страны. В секторах MP, NN и OO — по одной такой станции, в MN — три (в трех квадратах), в LP и KP — по четыре (в трех квадратах), в NO — шесть (в шести), в LN — 12 (в 11), в MO — 18 (в 11), в LO — 35 (в 22), в KN — 37 (в 20). Больше всего MS-станций в секторе KO: 67 в 41 квадрате. (Эту информацию представила нам инициативная группа во главе с UZ9UT и UA9CS.)

Интересное сообщение поступило от UZ3DD.

«Ранее,— пишет он,— работа через Персеиды не очень нравилась мне — поток с высоким (по углу места) радиантом, следовательно, дальние QSO мало реальны, с «размазанным» по времени максимумом, с несильными отражениями от следов метеоров, хотя и стабильно в общем-то появляющимися.

Но на этот раз было что-то особенное, от чего получил истинное удовольствие. Начало было обычным: малочисленные, назначенные накануне, скеды с дальними корреспондентами, как и ожидалось, не состоялись. Вечером 11 августа ситуация начала улучшаться, а утром следующего дня началось нечто невообразимое. QSO с Y24QO и UW4AK прошли как с «лунными» (по энергетике) корреспондентами. Затем началась связь с UA1ZCG. В первом периоде его передачи бурсты шли один за другим, а во втором — тишина. Я предположил, что у него трудности с расшифровкой моей информации, и в очередной цикл стал ему передавать без ускорения, т. е. на обычной скорости. Ответ услышал на такой же скорости, и мы стали работать, не соблюдая периодов передачи-приема.

К концу нашей связи к нам присоединились UA1ZCL и RA3AGS, и мы все перешли в режим SSB. Таким образом, образовался метеорный «круглый стол». Сигналы почти не пропадали — едва затухал сигнал от одного следа, возникал следующий... Это продолжалось около 15 мин.

Затем я провел несколько QSO с Голландией. «Венцом» явились связи с PA3BZL (2126 км) и впервые через метеоры с Италией — I4XCC (2195 км). Приходящие от голландца сигналы были несильные, длительность возможного отражения доходила до 45 с. А сигнал итальянца был таким, что возникла даже паразитная обратная связь по низкой частоте между приемником и магнитофоном. Да и 13 бурстов и 10 пингов от I4XCC, три из которых длительностью до 25 с, что-то да значат!

Всего за два дня проведено 12 QSO, половина из которых дальностью свыше 2000 км».

Похожую картину описал в своем письме UA4API, рассказывая о связях с UA4NM и OH7PI.

Летом и осенью пользовались особой популярностью связи с такими MS-станциями, как RB5VD (KN68), UA3XFA (KO73), UV6AKO (KN84), RA4NEQ (LO58), UB4EWA (KN68), UB5WBL (KN19), RW3DA (KO84), UA3IFI (KO76), UA3UBP (LO06), UA1OJ (KP94), UV4HN (LO43), UL7TQ (MN52).

Раздел ведет **С. БУБЕННИКОВ**



ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ СВЯЗИ И СПОРТА

«РАДИО-86РК» ПРИНИМАЕТ «МОРЗЯНКУ»

Предлагаемая программа для компьютера «Радио-86РК» позволяет без какой-либо его переделки сигналы, передаваемые в коде Морзе, отображать в виде символов: букв русского и латинского алфавитов, цифр и знаков препинания. Выход приемника или телеграфный ключ подключают параллельно контактам клавиши «УС» (один из этих контактов «заземлен»). Чтобы уменьшить помехи приемнику от компьютера и устранить сбои его самого от передатчика, рекомендуется между «Радио-86РК» и источником сигнала включать для гальванической «развязки» оптрон или электромагнитное реле.

Диапазон воспринимаемых скоростей зависит от записанной в ячейке 2BCH константы. Если ее уменьшить, то максимальная и минимальная скорости возрастут, если увеличить — уменьшатся.

В любой момент оператор, не прерывая приема, может изменить режим отображения принятых символов: перейти с записи букв русского алфавита на латинский и наоборот. Для этого на клавиатуре нужно нажать соответственно на клавишу «L» или «R». Во время перевода строк, который происходит после заполнения очередной из них или нажатия на клавишу «ВК», прием не прерывается и принятая информация не искажается.

Если нажать на клавишу вызванной программы (это может быть, например, программа передачи), немедленно возобновить прием. В приведенном в табл. 1 варианте программы в указанных выше ячейках записаны адрес «горячего старта» МОНИТОРА и начальный адрес самой программы приема. Таким образом, при нажатии на клавишу «F4» происходит выход в МОНИТОР, а при нажатии на «АР2» — перезапуск программы приема.

Как отмечалось выше, программа рассчитана на подключение источника сигнала (ключа) параллельно контактам клавиши «УС». Подпрограмма опроса положения ключа занимает ячейки, начиная с 2C3H. Она также сигнализирует о нажатии ключа, выводя светящийся прямоугольник в левом верхнем углу экрана. При необходимости можно подавать сигнал иначе, например, на один из выводов микросхемы D14 компьютера. Для этого необходимо заменить эту подпрограмму другой, удовлетворяющей вашим требованиям. Нажатому ключу должен соответствовать возврат из подпрограммы с признаком Z, отжатому — возврат без этого признака. Подпрограмма не должна изменять состояние регистров B — L микропроцессора.

```
0000 31 00 09 21 69 02 CD 18 F8 3E 00 32 02 08 21 00
0010 00 22 03 08 2A BA 02 22 0B 08 CD E7 00 CD 19 01
0020 CD D8 00 3A BE 02 57 CD AB 00 CD 22 01 CD C3 02
0030 C2 27 00 0E 01 06 00 CD 19 01 04 CA 27 00 CD C3
0040 02 CA 37 00 3E 02 B8 D2 37 00 7A 87 B8 DA 5B 00
0050 7A 80 0F E6 7F 57 79 87 C3 65 00 7A 80 0F 0F E6
0060 3F 57 79 87 3C 4F FE 80 D2 27 00 06 00 CD 19 01
0070 04 CD C3 02 CA 35 00 7A 87 B8 D2 6D 00 06 00 2A
0080 05 08 3E 1F B9 D2 8B 00 21 E9 01 09 7E CD E9 00
0090 06 00 CD 19 01 04 CD C3 02 CA 27 00 7A 87 87 90
00A0 D2 92 00 3E 20 CD E9 00 C3 27 00 3A 00 08 4F CD
00B0 18 F8 B9 C8 32 00 08 FE 52 CA D1 00 FE 4C CA D8
00C0 00 FE 0D CA E7 00 FE 03 CA DF 00 FE 1B CA E3 00
00D0 C9 21 E9 01 22 05 08 C9 21 CB 01 22 05 08 C9 2A
00E0 BF 02 E9 2A C1 02 E9 3E A0 E5 C5 F5 3A 04 08 4F
00F0 3C E6 3F 32 04 08 06 00 21 0F 08 09 3A 01 08 3D
0100 FA 0C 01 32 01 08 78 47 F1 C3 15 01 3A BD 02 32
0110 01 08 F1 F6 80 77 C1 E1 C9 CD 22 01 CD 22 01 CD
0120 22 01 E5 D5 C5 F5 3A 02 08 B7 CA 33 01 CD 8D 01
0130 C3 65 01 2A 03 08 7C BD C2 44 01 3A BC 02 CD C2
0140 01 C3 65 01 4D 06 00 21 0F 08 09 7E FE 80 F5 E6
0150 7F 2A 08 08 77 F1 DC B1 01 D4 6A 01 3A 03 08 3C
0160 E6 3F 32 03 08 F1 C1 D1 E1 C9 2A BA 02 22 0B 08
0170 11 4E 00 19 22 0D 08 36 5F 2A 8B 02 22 07 08 19
0180 22 09 08 3A BC 02 D6 02 32 02 08 D6 09 4F 2A 09
0190 08 EB 2A 07 08 1A 77 13 23 0D C2 95 01 22 07 08
01A0 EB 22 09 08 2A 0D 08 7B 95 7A 9C D8 AF 32 02 08
01B0 C9 F5 23 36 5F 22 0B 08 3A BC 02 D6 04 CD C2 01
01C0 F1 C9 00 00 00 00 00 00 3D C2 C2 01 C9 45 54 49
01D0 41 4E 4D 53 55 52 57 44 4B 47 4F 48 56 46 60 4C
01E0 71 50 4A 42 58 43 59 5A 51 7E 7B 65 74 69 61 6E
01F0 6D 73 75 72 77 64 6B 67 6F 68 76 66 60 6C 71 70
0200 6A 62 78 63 79 7A 7D 7E 7B 35 34 5F 33 7C 5F 5F
0210 32 5F 5F 2B 5F 5F 5F 5F 31 36 3D 2F 5F 5F 5F 5F
0220 5F 37 5F 5F 5F 38 5F 39 30 2E 5F 5F 5F 5F 5F 5F
0230 5F 5F 5F 5F 5F 3F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 2C 5F
0240 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
0250 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 21 5F 5F 5F
0260 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F 1F 2B 2D 2D 2D 2B 2D
0270 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D
0280 2B 0A 0D 21 20 20 20 21 20 55 54 35 44 45 2F 55
0290 41 33 20 43 57 20 52 58 20 21 0A 0D 2B 2D 2D 2D
02A0 2B 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D
02B0 2D 2D 2B 0D 19 18 18 00 AC 78 12 7F 80 40 10 6C
02C0 F8 00 00 3A 02 80 E6 40 3E 7F CA CF 02 3E 20 32
02D0 12 78 C9
```

Коды программы приведены в табл. 1, контрольные суммы ее блоков и общая — в табл. 2.

Если объем памяти ОЗУ компьютера — 16 Кбайт, то необходимо по адресам 2B9H и 2D1H код 78H заменить на 38H, а по адресу 2BBH код 7FH — на 3FH.

Рабочие ячейки и стек программы находятся в области адресов 800H — 8FFH.

Программа автоматически настраивает «интерфейс» на скорость, с которой идет передача, причем максимальная — значительно больше той, когда возможен еще прием «на слух».

Таблица 2

Блок	Сумма
0000—00FF	7052
0100—01FF	5E77
0200—02D2	E775
0000—02D2	633E

«F4» или «АР2», работа программы прерывается и управление передается по адресам, записанным в парах ячеек 2BFH, 2C0H и 2C1H, 2C2H соответственно. В обоих случаях вызываемой программе передается в стеке адрес возврата в программу приема кода Морзе. Это позволяет, вернувшись из

г. Москва **А. ДОЛГИЙ**

УНИВЕРСАЛЬНАЯ

При разработке этого устройства авторы ставили перед собой задачи получить высокое быстродействие, минимальные помехи радиоприему, малое потребление энергии, а также добиться универсальности в применении, т.е. возможности гибкой перестройки режима работы.

Описываемая цифровая шкала — трехвходовая, она позволяет измерять частоту сигнала в интервале 0, 01...30 МГц. Разрешающая способность — 0,1 кГц. Время измерения — 0,5 с. Уровень входного сигнала может находиться в пределах 0,25...1,5 В. Входное сопротивление — 8,2 кОм. Узел потребляет от источника питания напряжением 15 В ток 50 мА.

Особенностью устройства является возможность его работы в нескольких режимах в соответствии с принципом формирования частоты настройки приемника или трансивера. Алгоритм работы цифровой шкалы зависит от двоичного кода на управляющих входах S_0, S_1. Показания индикатора определяются частотами f_1, f_2, f_3 гетеродинов, сигналы которых подают на входы в соответствии с таблицей.

Состояние входа S_1	Состояние входа S_0	Режим работы
0	0	$Y=f_1+f_2+f_3$
0	1	$Y=f_1+f_2-f_3$
1	0	$Y=f_1-f_2+f_3$
1	1	$Y=f_1-f_2-f_3$

Устройство может быть использовано без переделок в трансиверах с одним или двумя преобразованиями частоты. Кроме того, его можно применять в качестве частотомера. При этом измеряемый сигнал может быть подан на любой «суммирующий» вход.

Принципиальная схема цифровой шкалы показана на рис. 1. Шкала состоит из входного мультиплексора DD1, формирователя импульсов в уровнях ТТЛ на транзисторах VT1—VT3, быстродействующего делителя частоты на 16 на триггерах DD2, DD3, шестидекадного реверсивного счетчика (DD10—DD15), регистра с дешифратором двоично-десятичного кода в код семисегментного индикатора (DD16—DD21), цифровых индикаторов — HG1—HG6, кварцевого генератора на элементах DD4.1, DD4.2 и узла управления (DD5—DD9).

Входные сигналы с частотами f_1, f_2, f_3 поочередно проходят через формирователь импульсов, делитель частоты и поступают на вход счетчика. В зависимости от комбинации внешних сигналов, поступающих на входы S_1, S_0 узла управления, счетчик устанавливается в режим сложения или вычитания в соответствии с приведенной выше таблицей режимов работы. Устройство управления оп-

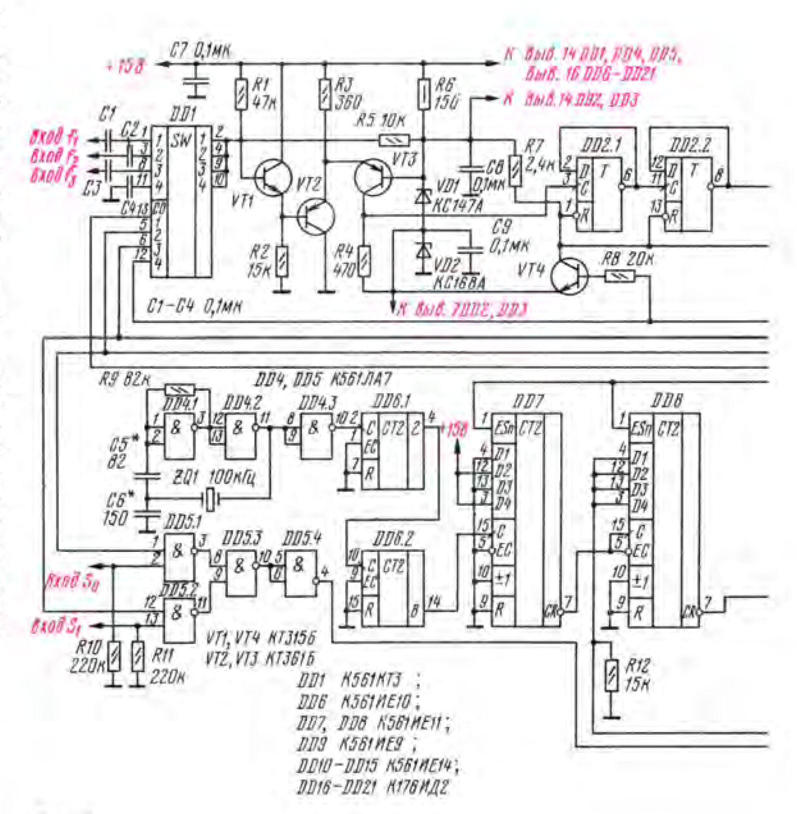
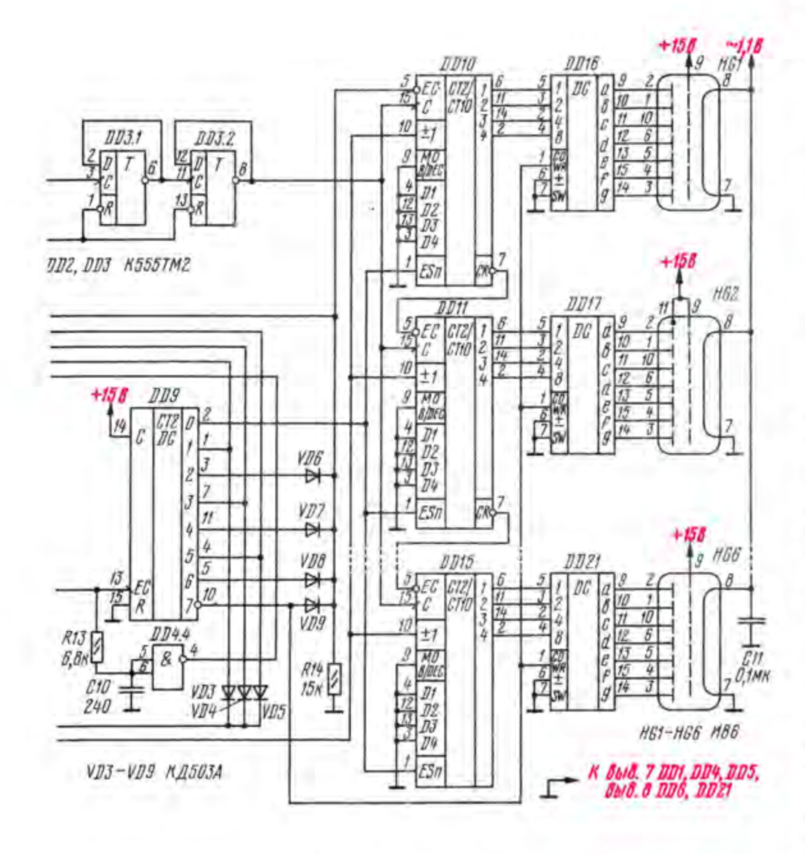


Рис. 1

ЦИФРОВАЯ ШКАЛА

ределяет порядок следования входных сигналов, вырабатывает импульсы счета необходимой длительности, установки счетчика в нулевое состояние и записи результата счета в регистр с дешифратором. Работа всего устройства синхронизирована импульсами, формируемыми кварцевым генератором. С его выхода они через управляемый делитель частоты DD6—DD8 поступают на вход EC счетчика команд DD9. Общий коэффициент деления счетчиков DD6.1, DD6.2 — 64. Коэффициент пересчета микросхем DD7, DD8 равен 10, если на их входах D1—D4 низкий логический уровень, и 250 — если высокий.



Взаимодействие узлов рассмотрим с момента, когда на выходе 0 счетчика DD9 появляется импульс, разрешающий предварительную запись начального кода в реверсивные счетчики DD10—DD15. Очередной импульс, пришедший на вход EC счетчика DD9, вызовет появление на выходе 1 высокого логического уровня, который поступает на входы предустановки счетчика DD8, в результате чего коэффициент пересчета частоты кварцевого генератора становится равным 16 000. Под действием этого сигнала также открывается первый ключ (между выводами 1 и 2) мультиплексора DD1 и сигнал с частотой f_1 проходит в измерительный канал.

Счетчики DD10—DD15 при измерении частоты f_1 работают в режиме суммирования, так как на их входы ±1 независимо от управляющих сигналов на входах S_0, S_1 с выхода элемента DD5.4 поступает высокий логический уровень. При низком уровне шестидекадный реверсивный счетчик работает в режиме вычитания.

Через 16 000 тактов кварцевого генератора (через 160 мс) появится импульс на выходе 2 счетчика команд DD9. На этом будет закончен счет входного сигнала с частотой f_1.

Число импульсов, поступивших на счетчик при измерении, равно

$$N_1 = (f_1/16)t_1 = 0{,}01f_1,$$

где t_1 — время счета, равное 160 мс.

В состоянии «2» счетчика команд DD9 формируется пауза, в течение которой запрещен счет, делитель частоты в измерительном канале устанавливается в исходное — нулевое — состояние, а вход формирователя импульсов оказывается соединенным с общим проводом через конденсатор C4. Длительность паузы — 6,4 мс, так как во время паузы коэффициент деления частоты микросхем DD7, DD8 равен 10.

После окончания паузы счетчик команд перейдет в состояние «3». При этом в измерительный канал поступает сигнал с частотой f_2. Одновременно узел управления реверсом вырабатывает сигнал направления счета (логическая 1 — суммирование, 0 — вычитание) в зависимости от управляющих сигналов S_0, S_1. Счет сигнала частотой f_2 длится также 160 мс. К концу счета число импульсов, подсчитанных счетчиком, увеличится или уменьшится на $0{,}01f_2$. По окончании счета будет сформирована пауза (счетчик команд в состоянии «4»). Аналогичные процессы

происходят при исследовании сигнала с частотой f_3, после чего наступает очередная пауза.

В состоянии «7» счетчика DD9 формируется последняя команда цикла. По ней информация со счетчиков DD10—DD15 записывается в регистр с дешифратором (DD16—DD21) и отображается индикаторами HG1—HG6. Затем цикл команд повторится. Период измерения определяется суммарной длительностью всех команд и равен 505,6 мс.

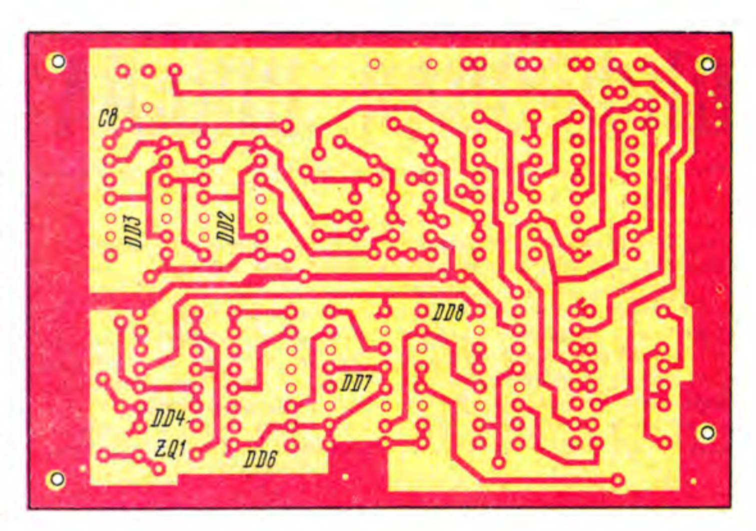
Высокое быстродействие (30 МГц) получено благодаря использованию быстродействующего делителя частоты на базе ТТЛШ-триггеров DD2, DD3. Стыковка по уровням сигналов микросхем ТТЛШ и КМОП получена с помощью необычного способа питания триггеров ТТЛШ. Питание на эти микросхемы подают с выводов стабилитрона VD1, анод которого соединен с общим проводом через стабилитрон VD2. В результате уровни сигналов на выходе делителя частоты равны 6,8 (логический 0) и 10,8 (логическая 1) В. Эти уровни расположены симметрично относительно напряжения переключения счетчиков DD10—DD15, что обеспечивает нормальную работу устройства.

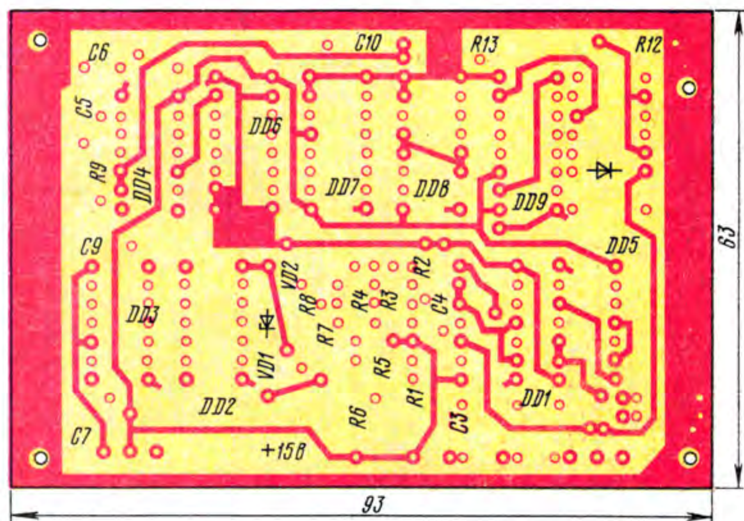
Статическая индикация результата и элементы КМОП обеспечивают малое излучение радиопомех и приемлемую яркость индикаторов при выбранном напряжении питания (15 В).

Налаживание устройства сводится к установке частоты кварцевого генератора подбором конденсатора C6, так как точность шкалы зависит от точности установки частоты кварцевого генератора. При отсутствии счета возможно потребуется заменить стабилитрон VD2 — КС168А на КС162А или КС156А, если напряжение переключения счетчиков DD10—DD15 окажется ниже.

Цифровая шкала смонтирована на двух печатных платах (рис. 2, 3), причем на одной из них находятся только микросхемы. Платы расположены в корпусе одна над другой.

В устройстве может быть использован также кварцевый резонатор на 200 или 400 кГц. В этих случаях вывод 10 мик-





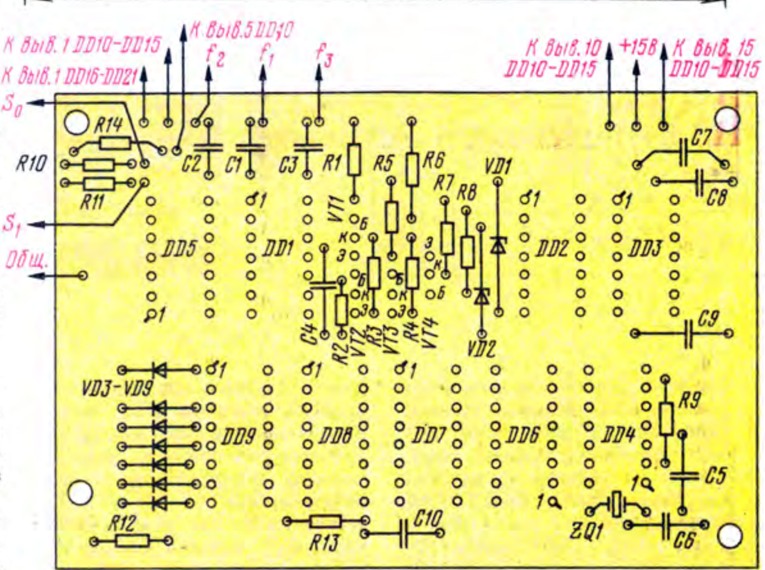
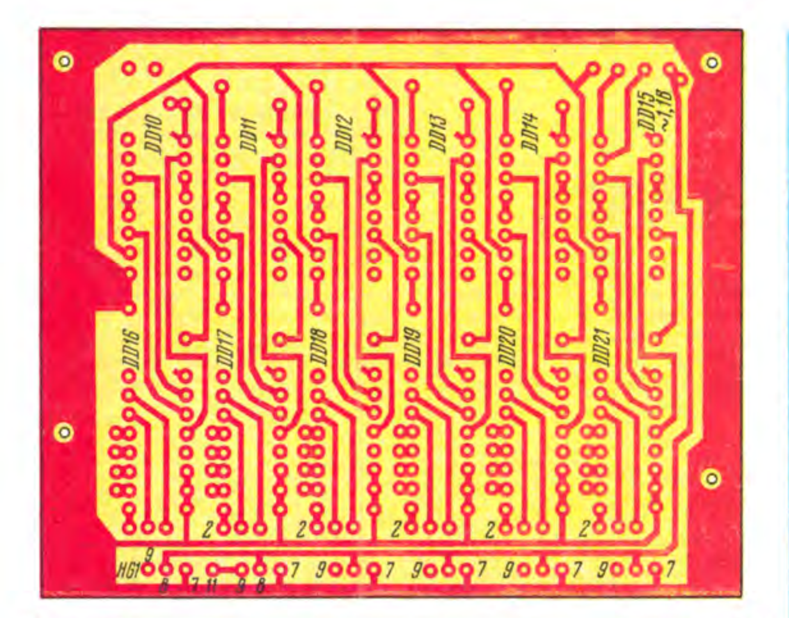


Рис. 2



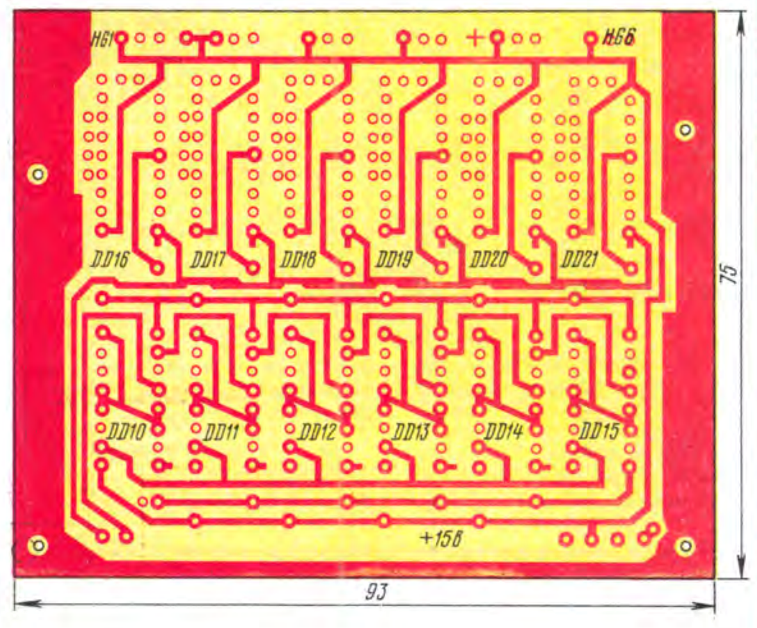


Рис. 3

росхемы DD6 соединяют соответственно с выводом 5 или 6, а не 4. Диоды VD3—VD9 — любые высокочастотные. Вместо дешифраторов К176ИД2 можно применить К176ИД3.

При установке устройства в трансивер сигналы на входы шкалы надо подавать по коротким экранированным проводам. Управляющие сигналы на входы S_0, S_1 снимают с переключателя диапазонов, при этом уровень логической 1 должен быть в пределах 11...15 В, 0 — 0...5 В.

В. БУРАВЛЕВ, С. ВАРТАЗАРЯН (UA6LD), В. КОЛОМИЙЦЕВ

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

НЕ ПО-ХОЗЯЙСКИ!

В Вооруженных Силах СССР идет постоянный процесс оснащения частей более современной и совершенной техникой связи. Одновременно устаревшая радиоаппаратура списывается. Большое ее количество приводится в состояние, при котором она восстановлению не подлежит. Проще сказать, превращается в металлолом.

Совсем недавно мне пришлось стать свидетелем варварского уничтожения списанных девяти радиостанций Р-103-М и трех Р-118, ранее находившихся на консервации и не проработавших в эфире ни одной минуты. Цель уничтожения: извлечение пресловутого драгметалла. Он, как известно, подлежит обязательной сдаче. Это понятно. Но почему для извлечения этого металла на несколько десятков рублей, приводится в совершенную негодность аппаратура стоимостью от нескольких до десятков тысяч рублей?!

Я считаю, что это не только не по-хозяйски, но и просто преступно! Ведь уничтожаемая аппаратура могла бы в большой степени решить проблему радиотехнической оснащенности организаций ДОСААФ, коллективных радиостанций и конструкторских секций.

Пока же, с одной стороны — радионищета, с другой — радиороскошь. И между ними ведомственные барьеры. Не государственный это подход к делу!

***Н. ПОГРЕБНОЙ* (UH8AAT)**

Комментарий заместителя начальника войск связи Вооруженных Сил СССР Г. П. Гичкина.

Передача (продажа) радиостанций, выслуживших свой срок и подлежащих списанию, радиоклубам или отдельным радиолюбителям, при наличии у них соответствующего разрешения для работы в эфире, разрешена приказом министра обороны СССР и осуществляется через военные округа по месту жительства.

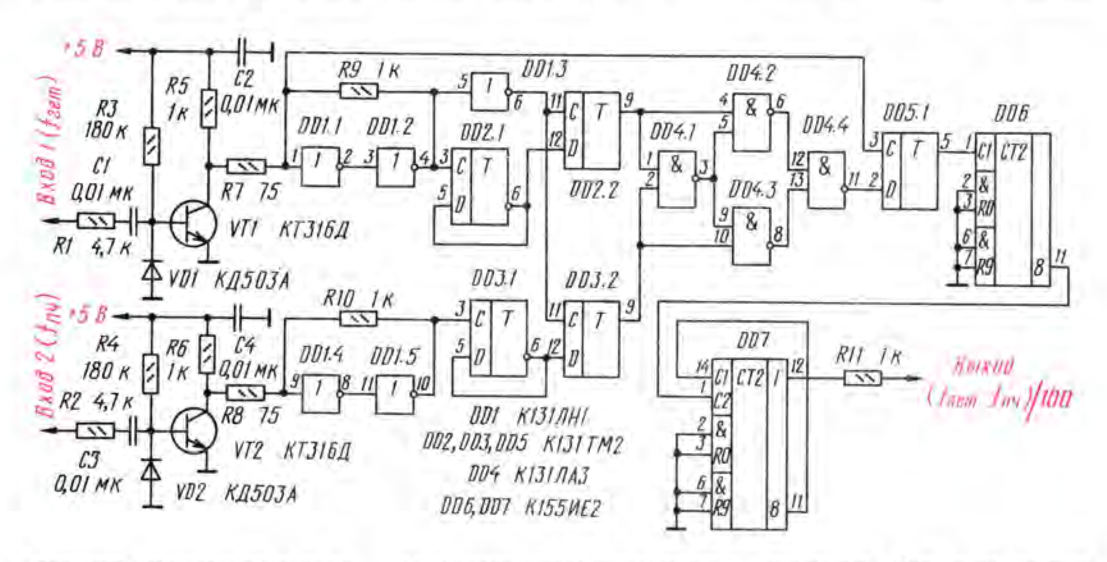
Кроме того, в настоящее время, в условиях конверсии, Министерству обороны СССР предоставлено право, и оно реализуется, передавать (продавать) списанную и выслужившую технику связи через Госснаб СССР.

ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Описываемый узел (см. рисунок), реализующий функцию $f_1 - f_2$, разрешает использовать в качестве цифровой шкалы частотомер, не позволяющий при измерении вычитать частоту одного сигнала из частоты другого.

На транзисторах VT1, VT2 и инверторах микросхемы DD1 собраны формирователи сигналов гетеродина и ПЧ. Их частоту понижают в два раза триггерами DD2.1 и DD3.1. Сигналы половинной частоты поступают соответственно на информационные входы D триггеров DD2.2, DD3.2, а гетеродина (с формирователя через инвертор) — на входы синхронизации C. На элементах 2И-НЕ микросхемы DD4 выполнен элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, с выхода которого снимается фазомодулированная последовательность импульсов. Из нее и сигнала гетеродина триггер DD5.1 формирует импульсы с частотой следования $f_{гет}/2 - f_{ПЧ}/2$, поступающие на делитель частоты на 50, выполненный на двоичных счетчиках DD6, DD7.

Импульсы со скважностью 2 и частотой $(f_{гет} - f_{ПЧ})/100$ с выхода 1 счетчика DD7 подают на частотомер. Если не требуется, чтобы скважность была равна 2, счетчик DD7 можно исключить. При этом частота следования выходных импульсов равна $(f_{гет} - f_{ПЧ})/10$.



С. ЗЕРНИН

г. Уссурийск Приморского края

«ЯМБИЧЕСКИЕ» ПРИСТАВКИ К ЭЛЕКТРОННЫМ КЛЮЧАМ

В подавляющем большинстве электронных ключей радиолюбители применяют однорычажный манипулятор. При этом, чтобы избежать вибрации рычага и ложного касания противоположного контакта, приходится применять различные демпфирующие средства или существенно усложнять конструкцию манипулятора.

В журнале «Радио» В. Васильев (UA4HAN) предложил конструкцию двухрычажного манипулятора, исключающего передачу ложного сигнала из-за вибрации рычага [1]. Однако манипуляторы такого типа широкого применения не нашли. Основная причина этого в том, что при переходе внутри знака от точки к тире или от тире к точке первый рычаг к моменту начала передачи другого элемента знака должен быть отпущен, иначе возможна ошибка. Это требование делает работу оператора напряженной и утомительной.

«Ямбический» ключ, предложенный В. Зинкевичем [2], не считая достоинств собственно «ямбического» режима, исключает описанный выше недостаток двухрычажных манипуляторов.

Изготовление специального «ямбического» ключа при наличии обычного электронного вряд ли оправдано. С помощью предлагаемых здесь простых

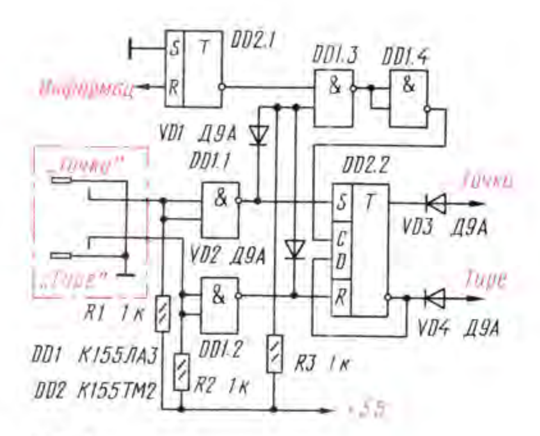


Рис. 1

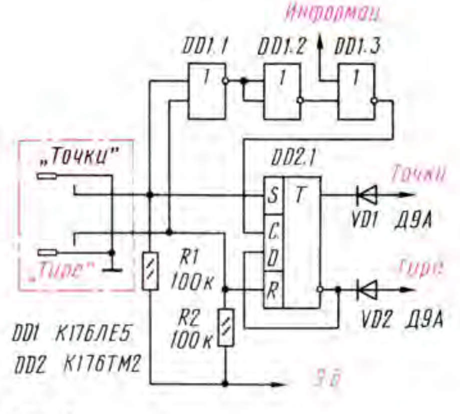


Рис. 2

приставок можно перевести практически любой электронный ключ на ТТЛ- или КМОП-микросхемах в «ямбический» режим. Каждая из приставок содержит две микросхемы и может использоваться с ключом любого типа с «заземленным» рычагом манипулятора.

Схема приставки для ключа, выполненного на ТТЛ-микросхемах, приведена на рис. 1. В приставке используется нетрадиционное включение триггера DD2.2. При отпущенных рычагах манипулятора на входы R и S поступает низкий логический уровень. При этом на обоих выходах триггера — уровень логической 1. Передача отсутствует.

При нажатии на рычаг «Точки» низкий уровень остается только на входе R, триггер переходит в режим «Сброс». На прямом выходе появляется низкий логический уровень и ключ передает точки. Если при этом нажать на рычаг «Тире», не отпуская рычага «Точки», на входе S также установится уровень логической 1. Триггер перейдет в счетный режим. Первое переключение триггера произойдет по спаду посылки, если на второй рычаг нажали во время посылки, или в момент нажатия на второй рычаг, если оно произошло во время паузы. Это обеспечивается элементами DD1.3 и DD1.4 и выполняющими функцию И диодами VD1, VD2. Дальнейшие переключения происходят по спаду каждой посылки. При этом на прямом и инверсном выходах триггера DD2.2 поочередно меняются высокий и низкий уровни, обеспечивая «ямбический» режим работы.

Аналогично работает устройство при первом нажатии на рычаг «Тире».

Приставку подключают к входу ключа вместо манипулятора. На вход «Информация» с ключа должен быть подан телеграфный сигнал (не модулированный звуковой частотой!) в прямом коде (пауза соответствует низкому уровню, посылка — высокому). Триггер DD2.1 используется в качестве инвертора.

На рис. 2 показана схема приставки для работы совместно с ключом на КМОП-микросхемах. Основное отличие этой приставки от предыдущей — включение манипулятора, который соединен непосредственно со входами R и S триггера (без инверторов).

Сигнал, который нужно подать на вход «Информация», в ключе нетрудно найти с помощью осциллографа или вольтметра. Обычно этот сигнал используется для управления звуковым генератором контроля передачи. Например, в ключе, разработанным Х. Раудсеппом [3], такой сигнал можно взять с вывода 4 DD3.1.

Ю. ИНОЗЕМЦЕВ (UH8DA)

г. Ашхабад

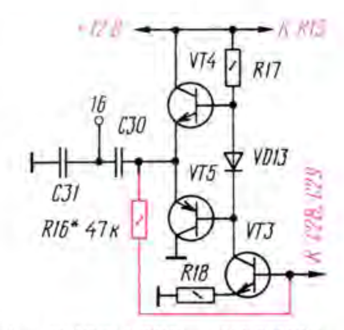
ЛИТЕРАТУРА

1. **Васильев В.** Простой манипулятор.— Радио, 1979, № 8, с. 23.
2. **Зинкевич В.** Телеграфный ключ с «ямбическим» режимом работы.— Радио, 1987, № 7, с. 15—17.
3. **Раудсепп Х.** Экономичный телеграфный ключ.— Радио, 1986, № 4, с. 17.

ДОРАБОТКА ПРИЕМНИКА

При изготовлении радиоприемника из набора «Электроника Контур-80» столкнулся с трудностью в установлении режима работы оконечного каскада низкой частоты.

Чтобы каскад работал устойчивей и была бо́льшая независимость в выборе номиналов резисторов R16 и R17, предлагаю сменить точку подключения первого из них (см. рисунок).



А. ВИЗЖАЛОВ (UA3MFY)

г. Ярославль

ЖИВИ СОГЛАСНО С ПРИРОДОЙ

(Окончание. Начало см на с. 15.)

Трудно перечислить все средства защиты персонала на радиостанциях и телецентрах. Например, спецодежда часто шьется из металлизированных тканей и радиопоглощающих материалов, дежурные работают в экранизированных кабинах.

А нужна ли специальная защита от бытовой электроники?

Сейчас можно слышать совершенно различные и даже взаимоисключающие рекомендации и выводы о вреде телевизионного кинескопа и компьютерного дисплея. Все выявленные при этом симптомы (раздражения лица и глаз) связывают с высокими электрическими полями, в которых переносятся и оседают на кожу микроорганизмы, мелкие частицы, аллергены, минеральные волокна. Здесь «техника безопасности» сводится к правильно выбранному расстоянию при просмотре телевизионных программ. Вредно многие часы проводить у аппарата.

Трудней подобрать полностью «экологически чистый» метод работы у экрана ПЭВМ. Выяснилось, что из каждых десяти человек, работающих у дисплея, девять жаловались на неприятные ощущения. Семеро из них имели на то объективные причины: ухудшение зрения, рост утомляемости, учащение аллергических заболеваний.

Особенно сильно страдают дети, проводящие за дисплеем непозволительно много времени. Одна из причин вредного воздействия на глаза пользователя компьютера — применение в качестве дисплея обычного телевизора, кинескоп которого имеет более низкую разрешающую способность, худшую четкость изображения, чем трубки специальных мониторов. Поэтому наши медики разработали санитарные нормативы работы с компьютерами, охватывающие временные параметры, технические требования, которые важно строго соблюдать, особенно при обучении школьников.

Одно из направлений экологии связано с изучением воздействия излучений на технику, прежде всего, конечно, на радиоэлектронное оборудование. Сбои в работе из-за влияния, например, ЭМП может привести к непредсказуемым последствиям.

Вот несколько фактов, заимствованных из зарубежной периодики.

При выяснении неполадок в дистанционных терминалах компьютера, включенного в сеть ЭВМ с разделением времени, оказалось, что виной тому было высокоскоростное копировальное устройство, подключенное к этой же силовой системе и генерирующее пульсирующую радиопомеху.

Из опыта работы с электрическими взрывателями известно, что они могут непреднамеренно сработать, если сильные радиочастотные токи индицируются в проводах, которые образуют цепь воспламенения. Работать с такими взрывателями разрешено только при обеспечении полного радиомолчания.

При исследованиях сбоев в работе ЭВМ, управляющей производственным процессом, выявлено влияние маломощной радиостанции, установленной в комнате управления. Сбои прекратились, когда перестали использовать радиостанции в помещениях, где установлены органы управления и ЭВМ.

У автора этих строк есть и личные наблюдения воздействия ЭМП на технические средства. Мне довелось участвовать в работе комиссии, которая разбирала жалобу жителей подмосковного города Электростали. В их телевизорах на всех каналах прослушивалась программа радиовещания. Как выяснилось, причина помех — наводка от ЭМП передающих средневолновых устройств, находящихся на окраине города. Комиссия предложила меры, которые должны были избавить телезрителей от этой напасти.

Имеется немало фактов, объяснения которым наука еще должна дать. Например, почему в стальной арматуре здания иногда пульсирует напряжение в несколько сотен вольт? Или такой вопрос: какова причина возникновения напряжения между крюками больших кранов и землей? Такие факты были зафиксированы, по сведениям зарубежной прессы, в доках Гамбурга. Предполагается, что напряжение создавалось под действием вещательных передатчиков мощностью 300 кВт, находящихся на расстоянии около 7 км.

Эти и другие примеры говорят о том, насколько необходим более широкий поиск, накопление объективной информации о тех или иных явлениях. Здесь очень важно аппаратное обеспечение экологических исследований.

В связи с этим хотелось бы подчеркнуть, что вопросы экологии должны стать обязательной составной частью и системы подготовки специалистов радиоэлектронного профиля с высшим и средним образованием.

Думается также, что в создании приборов для экологических служб немалое содействие могли бы оказать радиолюбители-конструкторы. У них богатейший опыт сотрудничества с наукой, которая ведет поиск на приоритетных направлениях. А к ним в наше время мы с полным основанием относим проблемы экологии.

Б. ВАСИЛЬЕВ

г. Москва

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

ДВУКАНАЛЬНОЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ

В настоящее время пропорциональное телеуправление завоевывает все большую популярность среди радиолюбителей. Основное преимущество такой системы перед дискретной заключается в том, что она позволяет более гибко управлять исполнительными механизмами (например, плавно изменять частоту вращения вала электродвигателя, поворачивать исполнительное звено на любой заданный угол).

В описанной ниже системе пропорционального телеуправления, основой которой служат шифратор и дешифратор, использован широтно-импульсный метод кодирования. Информация при передаче команд заключена в длительности импульсов и пауз, вырабатываемых шифратором. Устройство позволяет управлять одновременно и независимо двумя сервомеханизмами. Один из них управляется изменением длительности импульсов, а другой — пауз. Подобный метод кодирования был описан в [1].

Рассмотрим сначала работу шифратора, принципиальная схема которого изображена на рис. 1. Он представляет собой симметричный мультивибратор на элементах DD1.1, DD1.2 и зарядно-разрядных конденсаторах С1, С2. Транзисторы VT1 и VT2 выполняют роль генераторов тока зарядки конденсаторов. Это позволяет в значительной степени избавиться от влияния помех, создаваемых микросхемами в момент их переключения, и повысить стабильность работы мультивибратора. Перемещением движков переменных резисторов R4, R8 можно изменять время зарядки конденсаторов С1, С2.

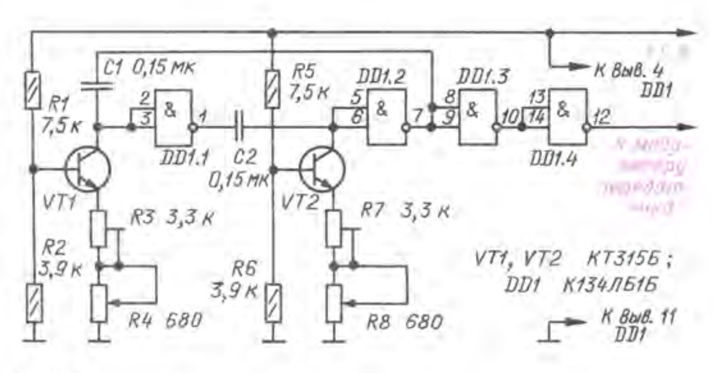


Рис. 1

Орган управления шифратором представляет собой традиционный рычаг [2] с двумя степенями свободы («джойстик»). Рычаг шарнирно связан с движками резисторов R4, R8. При изменении положения движка резистора R4 меняется длительность импульсов высокого уровня — команда 1, а R8 — низкого (пауз) — команда 2.

Таким образом, на выходе шифратор формирует импульсную последовательность с изменяющейся длительностью импульсов обоих уровней, т. е. с переменными скважностью и частотой следования.

Поступающую с бортового приемника импульсную последовательность подают на вход дешифратора (рис. 2). Он состоит из двух каналов, почти одинаковых по схеме. Верхний по схеме канал обрабатывает команду 1, нижний — 2.

Селектор, состоящий из элементов DD1.1, DD1.2, C1, R1, преобразует входную последовательность так, что на входах каналов (точки 1 и 2) обе команды оказываются представленными в виде импульсов низкого уровня.

На элементах DD2.3, DD3.1, DD3.2 и DD4.1 собрано устройство, сравнивающее по длительности информационные и образцовые импульсы низкого уровня, поступающие на его входы (точки 3, 4). Образцовые импульсы формирует одновибратор на элементах DD1.3, DD1.4 и транзисторе VT1. Одновибратор запускается отрицательным перепадом информационного импульса. Длительность образцовых импульсов зависит от положения движка резистора R7 механической обратной связи (ОС). На транзисторе VT1 собран генератор тока зарядки конденсатора С3.

На выходах сравнивающего устройства (точки 5, 6 и 7) формируются сигналы, соответствующие результату срав-

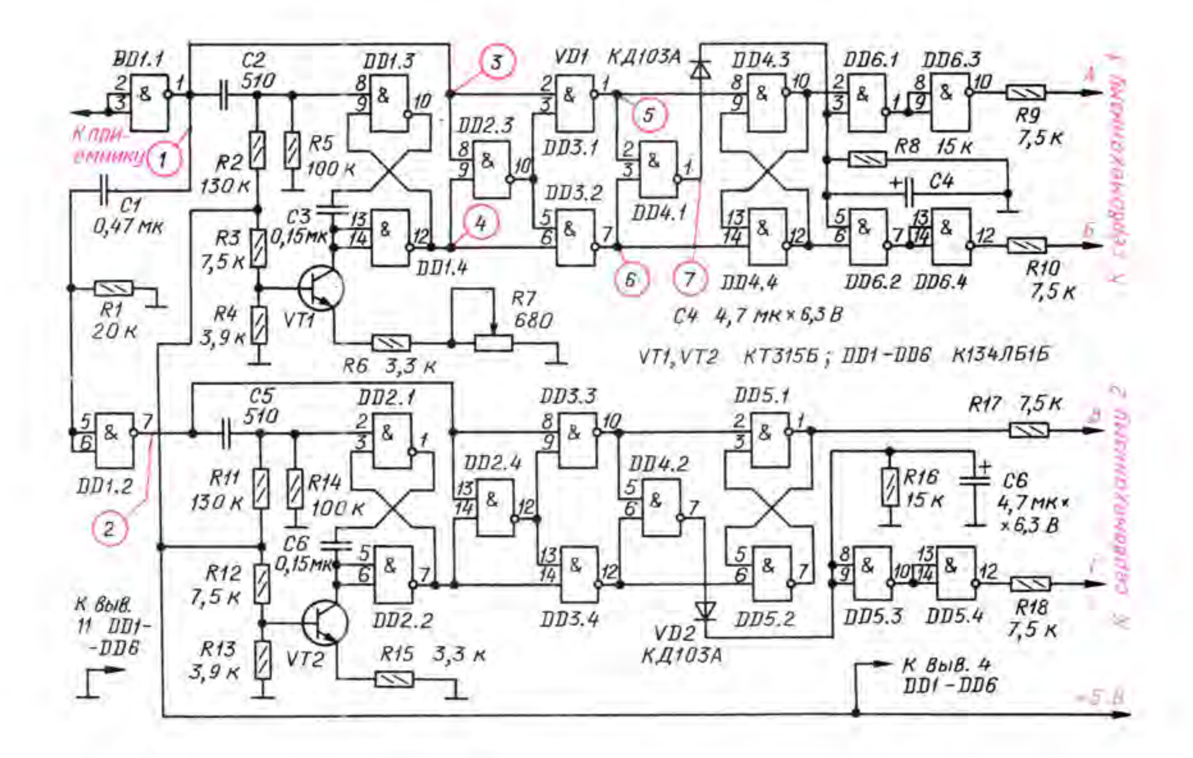


Рис. 2

нения. Возможны три характерных случая: информационный импульс длиннее образцового, информационный импульс короче образцового, информационный и образцовый импульсы равны.

В первом случае в точке 6 появятся разностные импульсы низкого уровня; их длительность пропорциональна разности длительностей образцового и информационного импульсов. В точке 5 будет поддерживаться уровень 1, поэтому в точке 7 появятся те же импульсы, но высокого уровня. Во втором случае разностные импульсы появятся в точке 5, а уровень 1 — в точке 6, в точке 7 будут такие же импульсы, как и в первом случае. В третьем случае уровень 1 будет присутствовать в точках 5 и 6, поэтому в точке 7 будет уровень 0. Если отсутствуют информационные импульсы (шифратор выключен), выходные сигналы устройства сравнения соответствуют третьему случаю.

На элементах DD4.3, DD4.4 собран RS-триггер блокировки плеч транзисторного усилителя мощности в сервомеханизме 1. Например, в первом из трех указанных выше случаев первый же разностный импульс переключит триггер в нулевое состояние (на выходе элемента DD4.3 — сигнал 0, а на выходе DD4.4 — сигнал 1), при этом верхнее по схеме плечо канала, в которое входят элементы DD6.1, DD6.3, окажется блокированным — на выходе А будет сигнал 0. Это означает, что соответствующее плечо усилителя сервомеханизма 1 будет закрыто. Сигнал 1 на нижнем по схеме входе элемента DD6.2 (вывод 6) разрешает прохождение импульсов высокого уровня с выхода элемента DD4.1 (точка 7) на выход Б канала.

На диоде VD1, резисторе R8, конденсаторе C4 и элементе DD6.2 выполнен расширитель импульсов. Он служит для увеличения длительности разностных импульсов до исчезновения пауз между ними. Это необходимо для того, чтобы поддерживать постоянно открытыми транзисторы работающего плеча усилителя в сервомеханизме 1 (плеча, подключенного к выходу Б).

Сервомеханизм 1 состоит из транзисторного усилителя мощности, нагруженного электродвигателем, редуктора (оптимальное отношение передачи 200:1) и датчика положения исполнительного звена. Роль этого датчика, замыкающего цепь механической ОС, выполняет переменный резистор R7 одновибратора. При обработке сервомеханизмом принятой команды сопротивление резистора изменяется так, что разность значений длительности информационного и образцового импульсов уменьшается, постоянный ток на выходе Б превращается в последовательность коротких единичных импульсов. Когда разность становится равной нулю, длительность импульсов на выходе Б также уменьшается до нуля, электродвигатель останавливается в положении, определяемом углом поворота управляющего рычага в шифраторе.

Нижний по схеме канал дешифратора предназначен для пропорционального изменения частоты вращения вала электродвигателя сервомеханизма 2. Реверсом двигателя управляет электромагнитное реле, входящее в состав этого механизма. Схемное отличие этого канала от описанного выше обусловлено разницей в их назначении.

Реверсирующее реле служит нагрузкой транзисторного усилителя мощности сервомеханизма. Сигнал управления усилителем снят непосредственно с выхода триггера блокировки плеч (выход В). Аналогичный усилитель, нагруженный электродвигателем, подключен к выходу Г. Выполняемые двигателем функции не требуют введения механической ОС.

При налаживании системы телеуправления ручка управления на шифраторе должна быть в среднем положении. Подстроечными резисторами R3, R7 (см. рис. 1) добиваются заданного положения исполнительного звена сервомеханизма 1 и отсутствия вращения вала электродвигателя сервомеханизма 2. Если сервомеханизм 1 совершает колебания относительно заданного положения, то в этом случае следует уменьшить сопротивление резистора R8 в дешифраторе. Может случиться, что при включении системы и среднем положении рычага управления электродвигатель сервомеханизма 1 запускается, поворачивает исполнительное звено до упора и в дальнейшем не реагирует на изменение положения управляющего рычага. Это означает, что нарушена фазировка подключения сервомеханизма. В этом случае необходимо поменять местами выходы А и Б канала, либо выводы электродвигателя.

Питают микросхемы устройства от стабилизатора напряжения, а сервомеханизмы — нестабилизированным напряжением, на которое рассчитаны электродвигатели. Реверсирующее реле должно быть с двумя группами переключающихся контактов. При обесточенном реле вал двигателя должен вращаться в одну сторону, а после срабатывания — в другую.

С. ГЛАВАТСКИХ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Плотников В.** Пропорциональное телеуправление.— Радио, 1977, №№ 8—10.

2. **Бормотов М.** Цветосинтезатор.— Радио, 1982, № 11.



ГИБРИДНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

В отличие от полупроводниковых микросхем гибридные в радиоэлектронике применяют реже. Однако в некоторых электронных устройствах использовать эти приборы бывает наиболее целесообразно.

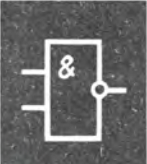
В гибридных микросхемах пассивные элементы и все соединения представляют собой пленки из различных материалов, нанесенные на диэлектрическую подложку, а в качестве активных элементов применяют навесные дискретные полупроводниковые приборы. В этих микросхемах использованы преимущества пленочной технологии в сочетании с технологией полупроводниковых приборов.

Процесс изготовления гибридных микросхем можно разделить на четыре основных этапа: формирование подложки из материала с диэлектрическими свойствами; нанесение на подложку пленочных пассивных элементов, соединительных проводников и контактных площадок; монтаж дискретных активных и пассивных элементов; сборка микросхемы.

При изготовлении подложек используют стекло, керамику, ситалл. Но наиболее распространенный материал — глазурованный оксид алюминия. Обычно применяют подложки толщиной 0,6...1,6 мм прямоугольной формы. В том случае, когда микросхемы изготавливают групповым методом, подложки выполняют в виде пластин с площадью поверхности 50×50 или 100×100 мм, на которых формируют большое число заготовок с последующим их разделением. После изготовления подложки ее подвергают механической и химической обработке для получения необходимой чистоты поверхности.

Следующий этап — это формирование пленочных структур микросхемы методами тонко- или толстопленочной технологии. Сущность тонкопленочной технологии заключается в том, что пленку наносят в вакууме термическим испарением, катодным или реактивным распылением, ионно-плазменным напылением. Необходимую конфигурацию элементов и соединений получают уже известными способами. Так, например, на поверхность подложки наносят защитную маску, рисунок которой полностью повторяет топологию будущей микросхемы, после чего происходит осаждение пленки. По окончании технологического процесса защитную маску удаляют. Можно также начать этап с осаждения пленки и необходимый рисунок получить методом фотолитографии или электронно-лучевой гравировки, удаляя лишние участки пленок.

Толстопленочная технология основана на трафаретной пе-



ГИБРИДНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ



УЧЕБНЫЙ ПЛАКАТ

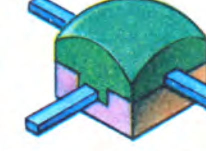
58

БЕСКОРПУСНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ

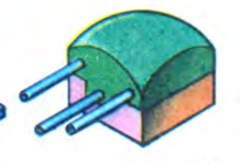
ТРАНЗИСТОР:



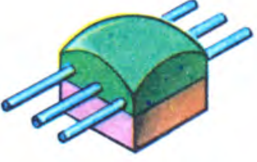
СО СФЕРИЧЕСКИМИ ВЫВОДАМИ



С БАЛОЧНЫМИ



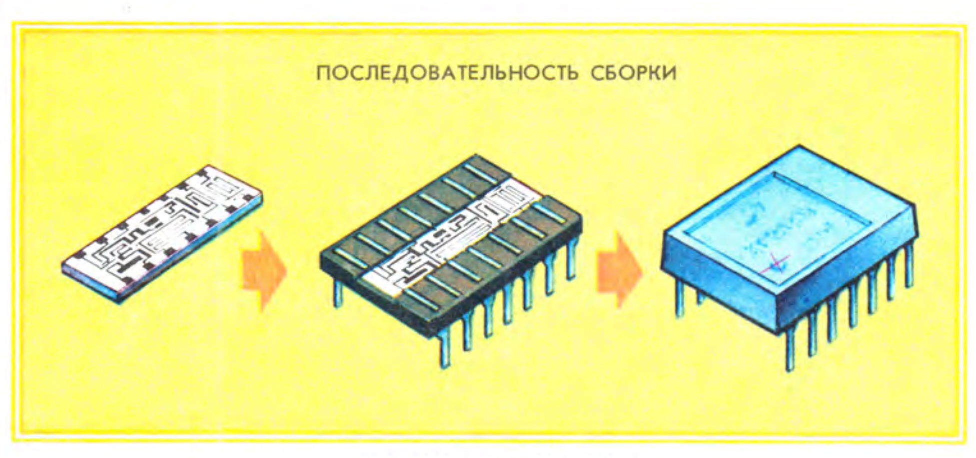
С ГИБКИМИ



ДИОДНАЯ СБОРКА

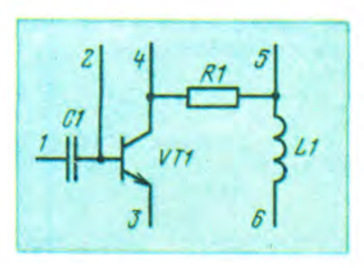
 — ПОДЛОЖКА  — КРИСТАЛЛ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБОРКИ



ФРАГМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОСХЕМЫ





чати — нанесении на подложку через сетчатый трафарет токопроводящей пасты с последующим ее вжиганием.

Толщина проводящих, резистивных и диэлектрических слоев у тонкопленочных микросхем — $10^{-5}...10^{-4}$, у толстопленочных — $10^{-3}...10^{-2}$ мм. Основные конструктивные элементы гибридной микросхемы, кроме подложки и корпуса,— это пленочные резисторы, конденсаторы, проводники, контактные площадки, навесные бескорпусные полупроводниковые приборы (транзисторы, диоды, микросхемы) миниатюрные навесные пассивные элементы (конденсаторы большой емкости, трансформаторы, дроссели). Последние применяют в исключительных случаях, когда для получения заданных выходных параметров невозможно реализовать узел без конденсаторов большой емкости и катушек.

Наиболее распространенные элементы гибридных микросхем — резисторы. Для изготовления тонкопленочных резисторов используют чистые металлы, сплавы, металлодиэлектрические смеси и оксиды металлов. Наиболее часто применяемые материалы — нихром, оксид хрома, олова, нитрид тантала и различные керметы (металлокерамические соединения). Для получения больших значений сопротивления тонкопленочным резисторам придают зигзагообразную форму. Толстопленочные резисторы изготавливают из паст с высоким поверхностным сопротивлением. Наиболее распространены пасты из смеси порошков серебра и палладия.

Пленочные конденсаторы обычно имеют трехслойную планарную структуру: проводник — изолятор — проводник. Наиболее сложны в изготовлении тонкопленочные конденсаторы. Для их обкладок чаще всего используют алюминиевые или танталовые пленки, а в качестве изолятора — пленки из оксидов металлов, сернистых соединений или легкоплавких стекол. Для максимального использования поверхности и получения конденсаторов большой емкости применяют несимметричную конфигурацию обкладок или многослойные пленочные структуры.

При изготовлении толстопленочных конденсаторов используют диэлектрическую и проводящую пасты. Диэлектрические пленки изготавливают из пасты, содержащей титанат бария, боросиликатное стекло и связку либо порошки сегнетокерамических материалов. Обкладки выполняют из тех же материалов, что и у тонкопленочных конденсаторов.

Тонкопленочные и толстопленочные катушки изготавливают в виде круговой или прямоугольной спирали. Параметры ВЧ трансформаторов задают толщиной платы, на которую наносят с обеих сторон соответственно первичную и вторичную обмотки, а также увеличивая или уменьшая размеры проводников. Однако применение пленочных индуктивных элементов ограничено низкой их добротностью, высокой индуктивностью рассеяния и большой занимаемой площадью на подложке.

Помимо катушек и обкладок конденсаторов, проводящие пленки необходимы для выполнения межэлементных соединений и контактных площадок. В тонкопленочных микросхемах основной материал проводников и контактных площадок — алюминий. В толстопленочных применяют пасты, содержащие платину, золото и стекло либо серебро и стекло.

После того, как на поверхности подложки сформированы все необходимые элементы и проводники, приступают к монтажу дискретных активных и пассивных элементов.

В гибридных микросхемах активными элементами служат навесные микроминиатюрные полупроводниковые приборы — беспорпусные транзисторы, диоды, имеющие малые размеры и массу. Их кристаллы защищены от внешних воздействий специальными покрытиями — лаком, стеклом, эмалью, смолой, компаундом. В гибридных микросхемах применяют транзисторы двух типов — биполярные и структуры МОП — и двух модификаций — с гибкими проволочными выводами и с жесткими (балочными, сферическими или цилиндрическими).

Гибкие выводы из золотой проволоки диаметром 30...50 мкм припаивают к контактным площадкам кристалла транзистора. Выводы прибора припаивают или приваривают к контактным площадкам подложки микросхемы. Подобным образом монтируют и транзисторы с балочными выводами. Сферические и цилиндрические выводы гальванически наращивают на напыленные контактные площадки кристалла транзистора, после чего его припаивают или приваривают к контактным площадкам подложки микросхемы. В качестве диодов чаще всего используют миниатюрные диодные сборки с гибкими выводами, которые монтируют на подложку микросхемы так же, как и транзисторы.

Помимо контактных площадок для установки дискретных элементов, на подложке гибридных микросхем есть и периферийные контактные площадки. К ним в процессе сборки припаивают или приваривают внешние выводы.

Последний этап — монтаж готовой микросхемы в корпус. Для гибридных микросхем используют четыре вида корпуса, различающихся формой и расположением выводов: прямоугольной формы с выводами, расположенными снизу в его основании перпендикулярно монтажной плоскости; прямоугольной формы с выводами, расположенными с двух или четырех сторон и изогнутыми перпендикулярно монтажной плоскости; прямоугольной формы с выводами, расположенными с двух или четырех сторон параллельно монтажной плоскости; в форме цилиндра с выводами, расположенными по кругу с одной из плоских сторон перпендикулярно монтажной плоскости. Основное назначение корпуса — жесткое крепление выводов, а также защита электронного узла от механических и климатических воздействий. После того, как микросхема вмонтирована в корпус, его герметизируют. Герметичности металлостеклянных корпусов достигают сваркой или пайкой швов.

Заключительная стадия — маркировка и нанесение на корпус защитного лака.

В. ЯНЦЕВ

г. Москва



ОРГАНИЗАЦИЯ «ОКОН» В ПРОГРАММАХ НА БЕЙСИКЕ

При описании драйвера оконного интерфейса в предыдущей статье упоминалось, что его можно использовать совместно с программами на языке БЕЙСИК. К сожалению, непосредственно из БЕЙСИК-программ обращаться к оконному драйверу нельзя, так как, во-первых, в интерпретаторе не был решен вопрос передачи параметров подпрограммам в кодах, а во-вторых, при разработке МОНИТОРа не была предусмотрена возможность перехвата обращений к подпрограммам МОНИТОРа по основным точкам входа. Поэтому для практического использования драйвера разработано несколько вспомогательных подпрограмм на АССЕМБЛЕРе для сопряжения БЕЙСИК-программ с драйвером. Исходный текст этих подпрограмм приведен в табл. 1.

Рассмотрим подробнее, как они работают и как можно организовать совместное выполнение программ на БЕЙСИКе с программами в кодах.

Для выполнения нескольких подпрограмм, написанных на АССЕМБЛЕРе, передачи им параметров и для получения результатов их работы на практике обычно применяют следующий прием: в части ОЗУ, не занятой интерпретатором и не используемой программой на БЕЙСИКе, выделяется специальная область, называемая областью связи. Положение этой области в ОЗУ и ее структура определяются при разработке ассемблерных и БЕЙСИК-программ. Область связи может включать точки перехода на различные подпрограммы, например, так, как это сделано в МОНИТОРе. Несколько байтов в области связи может быть выделено для передачи параметров подпрограмм, а при необходимости и для возврата результатов. В программах на БЕЙСИКе до перехода на подпрограмму при помощи оператора POKE записывают значения передаваемых параметров в заданные ячейки области связи. Переход на подпрограмму осуществляется при выполнении функции USR. Результат работы подпрограмм либо возвращается функцией USR, либо его можно прочитать функцией PEEK, из заданных ячеек области связи. Благодаря тому, что интерпретатор «МИКРОН» обрабатывает шестнадцатиричные числа, все операции по передаче параметров и переходу на подпрограммы осуществляются достаточно просто.

Чтобы уменьшить зависимость программы на БЕЙСИКе от расположения области связи и подпрограмм в ОЗУ, абсолютное значение адреса можно задавать только для начала области связи, а все остальные адреса различных полей обла-

Таблица 1

```
        ORG  6800H
; ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ НА П/П ДРАЙВЕРА
NUMWND: EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
RESETW: EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
WRITEC: EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
SAVEW:  EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
FRAME:  EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
RESTW:  EQU . . .    ; СМ. ДРАЙВЕР ОКОННОГО ИН-СА
;
A0004H: EQU  0004H   ; АДРЕС АДРЕСА НАЧАЛА ИНТЕРПР.
A0388H: EQU  0388H   ; АДРЕС ОБРАЩЕНИЯ К П/П МОН-РА
A1600H: EQU  1600H   ; АДРЕС НАЧАЛА ИНТЕРПРЕТАТОРА
AF809H: EQU 0F809H   ; АДРЕС П/П ВЫВОДА СИМВОЛА
;
; ОБЛАСТЬ СВЯЗИ BASIC-ПРОГРАММ И ДРАЙВЕРА.
BASE:   EQU  *       ; НАЧАЛО ОБЛАСТИ СВЯЗИ.СМЕЩЕНИЕ
        JMP  BEGIN   ; ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРАЙВЕРА (+0)
        JMP  OPEN    ; ОТКРЫТЬ ОЧЕРЕДНОЕ ОКНО (+3)
        JMP  CLOSE   ; ЗАКРЫТЬ АКТИВНОЕ ОКНО  (+6)
;
; ПАРАМЕТРЫ ОТКРЫВАЕМОГО ОКНА
; КООРДИНАТЫ ВЕРХНЕГО ЛЕВОГО УГЛА ОКНА
        DB   0   ; НОМЕР СТОЛБЦА ЭКРАНА 0:63 (+9)
        DB   0   ; НОМЕР СТРОКИ ЭКРАНА 0:24 (+10)
; РАЗМЕРЫ ОТКРЫВАЕМОГО ОКНА
        DB   0       ; ШИРИНА ОКНА (С РАМКОЙ) (+11)
        DB   0       ; ВЫСОТА ОКНА (С РАМКОЙ) (+12)
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ BEGIN0 - ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИНТЕРПРЕТАТОРА ПОСЛЕ  +
;+          СБРОСА ПРИ НАЛИЧИИ АКТИВНОГО ОКНА    +
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
BEGIN0: CALL UNCNCT ; ВОССТАНАВЛИВАЕМ ИНТЕРПРЕТАТОР
        JMP  A1600H ; НА НАЧАЛО РАБОТЫ ИНТЕРПРЕТ.
;
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ BEGIN - ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ОКОННОГО ДРАЙВЕРА И/ИЛИ +
;+         ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОДОВ ИНТЕРПРЕТАТОРА   +
;+                                               +
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
BEGIN:  PUSH H        ; СОХРАНИТЬ РЕГИСТРЫ
        PUSH D
        PUSH B
        CALL RESETW ; ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРАЙВЕРА
        CALL UNCNCT ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ BASIC'А
        POP  B      ; ВОССТАНОВИТЬ  РЕГИСТРЫ
        POP  D
        POP  H
        RET
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ OPEN - НАСТРОЙКА ИНТЕРПРЕТАТОРА И ОТКРЫТИЕ   +
;+        НОВОГО ОКНА.                           +
;+ ВХОД:  ПРЕДВАРИТЕЛЬНО УСТАНОВИТЬ ПАРАМЕТРЫ   +
;+        ОТКРЫВАЕМОГО ОКНА                      +
;+ ВЫХОД: НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА                   +
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
OPEN:   PUSH H
        PUSH D          ; СОХРАНИТЬ РЕГИСТРЫ
```

Продолжение таблицы 1

```
        PUSH B
        LDA  NUMWND  ; ЗАГРУЗ.НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА
        ORA  A       ; БЫЛО ЛИ ОТКРЫТОЕ ОКНО
        CZ   CONNCT; СВЯЗАТЬ ДРАЙВЕР С BASIC-ИНТЕР.
        LHLD BASE+11 ; ЗАГРУЗИТЬ РАЗМЕРЫ ОКНА
        XCHG
        LHLD BASE+9  ; ЗАГРУЗИТЬ КООРДИНАТЫ ОКНА
        MVI  A,24    ; ПРИВЕДЕМ КООРДИНАТЫ К ВИДУ
        SUB  H       ; ПРИНЯТОМУ В БЕЙСИКЕ
        MOV  H,A     ; ДЛЯ УСТАНОВКИ КУРСОРА
        CALL SAVEW   ; СОХРАНИТЬ ЭКРАН
        CALL FRAME   ; ПОСТРОИТЬ РАМКУ
        POP  B       ; ВОССТАНОВИТЬ РЕГИСТРЫ
        POP  D
        POP  H
        LDA  NUMWND  ; НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА
        RET          ; ВЕРНУТЬ   В BASIC
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ CLOSE- СТИРАНИЕ АКТИВНОГО ОКНА.             +
;+                                             +
;+ ВЫХОД: НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА                 +
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
CLOSE:  PUSH H       ; СОХРАНЯЕМ РЕГИСТРЫ
        PUSH D
        PUSH B
        CALL RESTW   ; СТИРАЕМ АКТИВНОЕ ОКНО
        LDA  NUMWND  ; НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА
        ORA  A       ; ЕСЛИ ЕГО НЕТ,
        CZ   UNCNCT  ; ВОССТАНОВИТЬ ИНТЕРПРЕТАТОР
        POP  B       ; ВОССТАНОВИТЬ РЕГИСТРЫ
        POP  D
        POP  H
        LDA  NUMWND  ; НОМЕР АКТИВНОГО ОКНА
        RET          ; ВЕРНУТЬ В BASIC
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ CONNCT - ПРИСОЕДИНИТЬ ДРАЙВЕР К ИНТЕРПРЕТАТОРУ+
;+                                             +
;+ ОБРАЩЕНИЕ ИНТЕРПРЕТАТОРА К ТОЧКЕ ВХОДА 0F809H +
;+ ЗАМЕНЯЕТСЯ НА ОБРАЩЕНИЕ К П/П ДРАЙВЕРА WRITEC +
;+ ПЕРЕХВАТЫВАЕТСЯ ТОЛЬКО ВЫВОД ПО ОПЕРАТОРУ    +
;+ PRINT И INPUT.                              +
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
CONNCT: LXI  H,WRITEC; АДРЕС П/П ДРАЙВЕРА
        SHLD A0388H  ; ЗАНЕСТИ В ИНТЕРПРЕТАТОР
        LXI  H,BEGIN0; АДРЕС П/П ВОССТАНОВЛЕНИЯ
        SHLD A0004H  ; ВМЕСТО ПЕРЕХОДА НА НАЧАЛО
        RET          ; РАБОТЫ ИНТЕРПРЕТАТОРА
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ UNCNCT - ВОССТАНОВЛЕНИЕ  ИНТЕРПРЕТАТОРА     +
;+                                             +
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
UNCNCT: LXI  H,AF809H; АДРЕС П/П ВЫВОДА СИМВОЛА
        SHLD A0388H  ; ВОССТАНОВИТЬ В ИНТЕРПРЕТ.
        LXI  H,A1600H; АДРЕС НАЧАЛА РАБОТЫ ИНТЕРП.
        SHLD A0004H  ; ВОССТАНОВИТЬ В ИНТЕРПРЕТ.
        RET
```

сти связи смещением от ее начала (см. комментарии к области связи и пример программы на БЕЙСИКе в табл. 4).

Часто для решения поставленной задачи может оказаться недостаточно написания части программы в кодах или на АССЕМБЛЕРе, а требуется расширение возможностей или изменение алгоритма работы самого интерпретатора. В этих случаях прибегают к временной модификации кодов интерпретатора таким образом, что выполняемая программа заменяет одни команды интерпретатора на другие, а по окончании работы вновь восстанавливает их. Такой прием применяется, например, в программе RAMDOS (см. [1]), такой же прием использован и для подключения оконного драйвера.

Следует отметить, что модификация кодов интерпретатора является вынужденной мерой, и такое решение имеет много недостатков: подпрограммы, использующие этот прием, могут работать только с данным интерпретатором БЕЙСИКа и перестают работать при смене его версии. Даже с этой же версией интерпретатора, но помещенной в ПЗУ, применить такой прием невозможно.

При отсутствии накопителя на гибком магнитном диске программисты любую часто используемую программу стремятся поместить в ПЗУ, чтобы иметь ее постоянно доступной. А интерпретатор БЕЙСИКа, работающий в ПЗУ,— это вдвойне удобно. Если, например, в ПЭВМ «Партнер 01.01», сходной по архитектуре и программному обеспечению с РК-86, интерпретатор БЕЙСИКа поместить в ПЗУ, то можно освободить 8 кБ в младших адресах ОЗУ и, следовательно, увеличить допустимый объем программ на БЕЙСИКе. Однако в этом случае подключить оконный драйвер описанным выше способом уже невозможно, но благодаря тому, что в МОНИТОРе «Партнера 01.01» предусмотрены так называемые «крюки» для перехвата обращений к МОНИТОРу, подключить оконный драйвер удается уже без модификации интерпретатора. Такой прием не зависит от версии интерпретатора и методологически более правилен.

Тексты подпрограмм оконного драйвера и подпрограмм для его сопряжения с программами на БЕЙСИКе даны на языке АССЕМБЛЕРа и, очевидно, будут больше полезны подготовленным читателям. Для тех, кого интересуют возможности создания окон только в программах на БЕЙСИКе, в табл. 2 приведены коды области связи и всех подпрограмм оконного драйвера, оттранслированные с адреса 6800H. Область связи занимает первые 13 байт.

Команда перехода на подпрограмму инициализации оконного драйвера дана со смещением (+0): в этой подпрограмме производится восстановление кодов интерпретатора, поэтому с ее выполнения рекомендуется начинать и заканчивать работу с оконным драйвером. Со смещением (+3) дана команда перехода на подпрограмму открытия очередного окна. Предварительно в ячейки области связи со смещением

Таблица 2

```
6800:  C3 13 68 C3 20 68 C3 42 68 00 00 00 00 CD 63 68
6810:  C3 00 16 E5 D5 C5 CD 81 68 CD 63 68 C1 D1 E1 C9
6820:  E5 D5 C5 3A 58 6A B7 CC 56 68 2A 0B 68 EB 2A 09
6830:  68 3E 18 94 67 CD 8E 68 CD 44 69 C1 D1 E1 3A 58
6840:  6A C9 E5 D5 C5 CD E0 68 3A 58 6A B7 CC 63 68 C1
6850:  D1 E1 3A 58 6A C9 21 A8 69 22 88 03 21 0D 68 22
6860:  04 00 C9 21 09 F8 22 88 03 21 00 16 22 04 00 C9
6870:  C3 09 F8 C3 18 F8 C3 03 F8 C3 21 F8 C3 1E F8 60
6880:  6A E5 AF 32 58 6A 2A 7F 68 22 59 6A E1 C9 D5 E5
6890:  E5 CD 1C 6A 22 56 6A 2A 59 6A E3 CD 26 6A 24 E3
68A0:  43 CD 79 68 77 23 0E 18 CD 70 68 05 C2 A1 68 15
68B0:  C2 9A 68 33 33 EB 2A 54 6A CD D9 68 2A 52 6A CD
68C0:  D9 68 2A 56 6A CD D9 68 2A 59 6A CD D9 68 EB 22
68D0:  59 6A 21 58 6A 34 E1 D1 C9 EB 73 23 72 23 EB C9
68E0:  E5 D5 C5 3A 58 6A 3D FA 39 69 32 58 6A 2A 59 6A
68F0:  EB CD 3D 69 22 59 6A CD 3D 69 22 56 6A CD 3D 69
6900:  E5 CD 3D 69 E5 2A 52 6A EB 14 14 2A 54 6A 25 2D
6910:  E5 2A 59 6A E3 CD 26 6A 24 E3 43 4E CD 70 68 23
6920:  05 C2 1B 69 15 C2 14 69 33 33 D1 E1 22 52 6A EB
6930:  22 54 6A 2A 56 6A CD 26 6A C1 D1 E1 C9 EB 2B 56
6940:  2B 5E EB C9 E5 D5 CD 26 6A 15 15 43 21 81 69 CD
6950:  6B 69 42 CD 6B 69 43 CD 6B 69 42 CD 6B 69 CD 1C
6960:  6A 22 54 6A EB 22 52 6A D1 E1 C9 05 CA 78 69 E5
6970:  CD 73 68 E1 05 C2 6F 69 CD 73 68 23 CD 73 68 23
6980:  C9 17 00 1A 08 00 17 1A 0B 00 00 17 0B 08 00 19
6990:  18 00 17 19 08 00 18 1A 00 7E B7 CA A6 69 4F CD
69A0:  A8 69 23 C3 99 69 23 C9 3A 58 6A B7 CA D5 69 79
69B0:  B7 FA D5 69 FE 0D C2 BF 69 CD D9 69 C3 D8 69 FE
69C0:  0C C2 CA 69 CD EE 69 C3 D8 69 FE 1F C2 D5 69 CD
69D0:  F7 69 C3 D8 69 CD 70 68 C9 C5 0E 0D CD 70 68 3A
69E0:  54 6A 47 0E 18 CD 70 68 05 C2 E5 69 C1 C9 E5 2A
69F0:  54 6A CD 26 6A E1 C9 E5 D5 C5 2A 52 6A EB 2A 54
6A00:  6A CD 26 6A 43 05 05 0E 20 CD 70 68 05 C2 07 6A
6A10:  24 15 C2 01 6A CD EE 69 C1 D1 E1 C9 CD 7C 68 D5
6A20:  11 F8 FC 19 D1 C9 E5 D5 C5 11 20 20 19 EB 21 5F
6A30:  6A 36 00 2B 73 2B 72 2B 36 59 2B 36 1B CD 73 68
6A40:  C1 D1 E1 C9 28 73 29 7B 74 65 66 61 6E 00 1A 10
```

Таблица 3

```
0300:  24 81 00 90 04 48 81 20 81 22 08 82 00 00 00 00
0310:  84 90 12 44 10 22 20 92 49 24 48 00 04 49 12 49
0320:  11 04 11 02 11 02 24 80 00 82 44 44 91 02 21 22
0330:  00 00 00 04 44 22 10 92 12 42 49 02 41 10 48 08
0340:  90 11 09 02 00 00 80 01 00 00 00 00 00 00 C1 0D
```

(+9) и (+10) необходимо записать координаты левого верхнего угла окна. Начало координат находится в левом нижнем углу, поэтому координаты задаются так же, как и в операторе БЕЙСИКа CUR. В ячейки со смещением (+11) и (+12) записываются размеры открываемого окна. Во время открытия первого окна коды интерпретатора модифицируются так, чтобы обеспечивались работа оконного драйвера и полное восстановление интерпретатора после его рестарта по команде МОНИТОРа G0.

Команда перехода на подпрограмму стирания активного окна дана со смещением (+6). Параметров у этой подпрограммы нет. При стирании последнего активного окна восстанавливаются коды интерпретатора. Подпрограммы открытия и стирания окна возвращают номера активного окна.

Коды подпрограмм расположены с адреса 6813H по 684FH. С адреса 6A50H начинается рабочая область оконного драйвера. Для перемещения кодов подпрограмм и области связи в

Таблица 4

```
10 REM ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКОННОГО ДРАЙВЕРА
20 REM В ПРОГРАММАХ НА BASIC "МИКРОН"
30 B=&6800 : REM АДРЕС ОБЛАСТИ СВЯЗИ
40 A=USR(B): REM ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРАЙВЕРА
50 WX=5 :WY=22: REM КООРДИНАТЫ ОКНА
60 LX=20:LY=6 : REM РАЗМЕРЫ ОКНА
70 FOR I=1 TO 5
80 POKE B+9,WX+(I-1)*2: POKE B+10,WY-(I-1)*2
90 POKE B+11,LX: POKE B+12,LY
100 NW=USR(B+3): REM ОТКРЫВАЕМ ОКНО NW
110 PRINT CHR×(&1F);"ВЫВОД В ОКНО"
120 PRINT "НОМЕР ";NW
130 PAUSE 2
140 NEXT I
150 FOR I=1 TO 5
160 NW=USR(B+6): REM ЗАКРЫВАЕМ ОКНА
170 PAUSE 1
180 NEXT I
190 REM ВОССТАНАВЛИВАЕМ КОДЫ ИНТЕРПРЕТАТОРА
200 A=USR(B)
210 STOP
```

Таблица 5

```
; ПАРАМЕТРЫ  НАСТРОЙКИ П/П
ENDTAB: EQU  0        ; 0 - ПРИЗНАК КОНЦА ТАБЛИЦЫ
; ТОЧКИ ВХОДА В МОНИТОР
MNTR:   JMP  0F86CH ; ВЫХОД В МОНИТОР БЕЗ СТИРАНИЯ
INPUT:  JMP  0F803H ; ВВОД СИМВОЛА С КЛАВИАТУРЫ
PRINTC: JMP  0F809H ; ВЫВОД СИМВОЛА НА ДИСПЛЕЙ
;                   ; ЭКРАНА
; ТОЧКИ ВХОДА В ОКОННЫЙ ДРАЙВЕР
RESETW: JMP  ...      ; ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРАЙВЕРА
SAVEW:  JMP  ...      ; СОХРАНЕНИЯ ЭКРАНА
FRAME:  JMP  ...      ; РИСОВАНИЕ РАМКИ ОКНА
RESTW:  JMP  ...      ; СТИРАНИЕ АКТИВНОГО ОКНА
WRITE:  JMP  ...      ; ВЫВОД ТЕКСТА ЧЕРЕЗ ОКНО
;
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
; CHTAB - ПОИСК ПО ТАБЛИЦЕ ВИДА СИМВОЛ/АДРЕС      +
;         И ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ ПРИ СОВПАДЕНИИ      +
;         СИМВОЛА В ТАБЛИЦЕ С СОДЕРЖИМЫМ (A)      +
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
CHTAB:  XTHL          ; СОХРАНИЛИ HL И ЗАГРУЗИЛИ В HL
        PUSH D        ; АДРЕС ТАБЛИЦЫ
```

Продолжение таблицы 5

```
        PUSH B        ;
        MOV  C,A      ; КЛЮЧ ПОИСКА
CHB10:  MOV  A,M      ; СИМВОЛ ИЗ ТАБЛИЦЫ В (A)
        INX  H        ; ПЕРЕДВИГАЕМ HL НА АДРЕС
        CPI  ENDTAB; ПРОВЕРЯЕМ НА КОНЕЦ ТАБЛИЦЫ
        JZ   CHB20 ; ЕСЛИ ДА, ТО НА ВЫХОД
        CMP  C        ; СОВПАДАЕТ С КЛЮЧОМ ?
        JZ   CHB20 ; ДА, ПЕРЕХОДИМ
        INX  H        ; НЕТ, ПРОПУСКАЕМ АДРЕС
        INX  H
        JMP  CHB10 ; ПРОВЕРЯЕМ СЛЕДУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ
CHB20:  MOV  E,M      ; МЛАДШИЙ БАЙТ АДРЕСА
        INX  H
        MOV  D,M      ; СТАРШИЙ БАЙТ АДРЕСА
        XCHG          ; АДРЕС В (HL)
        POP  B        ; ВОССТАНАВЛИВАЕМ РЕГИСТРЫ
        POP  D
        XTHL          ; ВОССТАНАВЛИВАЕМ HL И ГОТОВИМ
        RET           ; ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ КОМАНДОЙ RET
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
; UPDOWN - ВЫБОР ПУНКТА МЕНЮ ПРИ ПОМОЩИ ТОЛЬКО    +
;          КЛАВИШ "КУРС.ВВЕРХ","КУРС.ВНИЗ" И "ВК"+
; ВХОД: D-ЧИСЛО ПУНКТОВ,E-НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА,    +
;       КУРСОР ПРОТИВ ПЕРВОГО ПУНКТА МЕНЮ.        +
; ВЫХОД;A-НОМЕР ВЫБРАННОГО ПУНКТА.                +
;+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
UPDOWN: PUSH H        ; СОХРАНЯЕМ РЕГИСТРЫ
        PUSH D
        PUSH B
        MOV  B,E      ; ВЫБИРАЕМ НАЧАЛЬНЫЙ ПУНКТ МЕНЮ
UPN10:  DCR  B        ; ПО ЗНАЧЕНИЮ В (E)
        JZ   UPN20 ; ВЫБРАЛИ
        MVI  C,1AH ; ПЕРЕДВИГАЕМ КУРСОР НА СТРОКУ
        CALL PRINTC   ; ВНИЗ
        JMP  UPN10
UPN20:  LXI  H,TUPN0 ; ПОМЕЧАЕМ ПУНКТ МЕНЮ
        CALL WRITE
UPN30:  LXI  H,UPN40 ; АДРЕС ВОЗВРАТА ИЗ ПЕРЕКЛЮ-
        PUSH H        ; ЧАТЕЛЯ
        CALL INPUT    ; ВВОДИМ СИМВОЛ С КЛАВИАТУРЫ
        CALL CHTAB    ; ПОИСК ПО ТАБЛИЦЕ
        DB   19H      ; КУРСОР ВВЕРХ
        DW   UPN19H   ; АДРЕС ОБРАБОТКИ
        DB   1AH      ; КУРСОР ВНИЗ
        DW   UPN1AH   ; АДРЕС ОБРАБОТКИ
        DB   0DH      ; ВЫБРАЛИ ТЕКУЩИЙ ПУНКТ
        DW   UPN0DH   ; ВЫХОД ИЗ П/П
        DB   0        ; ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ
        DW   UPN00H   ; НА ПОВТОРНЫЙ ВВОД
UPN40:  JC   UPN50    ; ЕСЛИ ФЛАГ C=1,ТО ВЫХОД
        JMP  UPN30    ; ИНАЧЕ СНОВА НА ВВОД
;++++++ П/П ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ
UPN00H: ORA  A        ; ОЧИЩАЕМ ФЛАГ C И
        RET           ; ВЫХОД
UPN19H: MOV  A,E      ; ЕСЛИ СТОИМ НА 1 ПУНКТЕ
        CPI  1        ; ТО НИЧЕГО
        JZ   UPN191
        LXI  H,TUPN1 ; ИНАЧЕ НА ПРЕДЫДУЩИЙ ПУНКТ
        CALL WRITE    ; МЕНЮ
        DCR  E        ; УМЕНЬШАЕМ НОМЕР ПУНКТА
UPN191: ORA  A        ; ОЧИЩАЕМ ФЛАГ C
        RET
UPN1AH: MOV  A,E      ; ЕСЛИ СТОИМ НА ПОСЛЕДНЕМ
        CMP  D        ; ПУНКТЕ
        JZ   UPN1A1   ; ТО НИЧЕГО
        LXI  H,TUPN2 ; ИНАЧЕ НА СЛЕДУЮЩИЙ ПУНКТ
        CALL WRITE    ; МЕНЮ
        INR  E        ; УВЕЛИЧИВАЕМ НОМЕР ПУНКТА
UPN1A1: ORA  A
        RET
UPN0DH: STC           ; ПРИЗНАК ВЫБОРА ПУНКТА МЕНЮ
        RET
;++++++ КОНЕЦ П/П ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ
UPN50:  MOV  A,E      ; НОМЕР ВЫБРАННОГО ПУНКТА
        POP  B        ; ВОССТАНАВЛИВАЕМ РЕГИСТРЫ
        POP  D
        POP  H
        RET
TUPN0:  DB   17H,0    ; МАРКЕР ПУНКТА МЕНЮ
TUPN1:  DB   8,20H,19H,8,17H,0 ; ПРЕДЫДУЩИЙ ПУНКТ
TUPN2:  DB   8,20H,1AH,8,17H,0 ; СЛЕДУЮЩИЙ ПУНКТ
;
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ EXAMP - ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ П/П В ИНТЕРАК-+
;+         ТИВНОЙ СИСТЕМЕ                      +
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
EXAMP:
        CALL RESETW   ; ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРАЙВЕРА
        CALL WN001    ; ОТКРЫВАЕМ 1 ОКНО
EXP10:  LXI  H,EXP20 ; ТОЧКА ВОЗВРАТА ИЗ МОДУЛЕЙ
        PUSH H        ; ДЛЯ КОМАНДЫ RET
        LXI  H,MSG01 ; ВЫВОДИМ ЗАГОЛОВОК И ГЛАВ.
```

Продолжение таблицы 5

```
        CALL WRITE    ; МЕНЮ
        LXI  D,0301H ; 3 ПУНКТА, КУРСОР В 1
        CALL UPDOWN  ; ЖДЕМ ВЫБОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
        CALL CHTAB   ; ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
        DB   1       ; 1 ПУНКТ
        DW   MEMB11  ; ОБРАБОТКА ПУНКТА 1
        DB   2       ; 2 ПУНКТ
        DW   MEMB12  ; ОБРАБОТКА ПУНКТА 2
        DB   3       ; 3 ПУНКТ
        DW   MEMB13  ; ОБРАБОТКА ПУНКТА 3
; ТОЧКА ВОЗВРАТА ИЗ МОДУЛЕЙ 1 УРОВНЯ
EXP20:
        JMP  EXP10   ; НА ПОВТОР ГЛАВНОГО МЕНЮ
;================================================
; MSG01 - ВЫВОДИТ ИДЕНТИФИКАТОР ПРОГРАММЫ, ПУНКТЫ
; ГЛАВНОГО МЕНЮ И УСТАНАВЛИВАЕТ КУРСОР В П.1
MSG01:  DB   1FH
        DB      0AH,'  *** WORD-STF V2.0 ***'
        DB   0AH
        DB   0DH,0AH,'     РАБОТА СО СЛОВАРЕМ'
        DB   0DH,0AH,'     ОБУЧЕНИЕ'
        DB   0DH,0AH,'     МОНИТОР'
        DB   0CH,18H,18H,0AH,0AH,0AH,0
;++++++++ ОТКРЫТИЕ ОКНА 1
WN001:  LXI  H,0208H ; КООРДИНАТЫ ОКНА 1
        LXI  D,091CH ; РАЗМЕРЫ ОКНА 1
        CALL SAVEW   ; СОХРАНЯЕМ ЭКРАН
        CALL FRAME   ; СТРОИМ РАМКУ
        RET
MEMB11: CALL DICTNR  ; МОДУЛЬ1: ВЕДЕНИЕ СЛОВАРЯ
        RET
MEMB12: RET          ; ЗАГЛУШКА МОДУЛЯ 2
MEMB13: CALL RESTW   ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКРАНА
        JMP  MNTR    ; ВЫХОД В МОНИТОР
;================================================
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
;+ DICTNR - МЕНЮ 1 УРОВНЯ. ВЕДЕНИЕ СЛОВАРЯ.     +
;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
DICTNR: CALL WN101   ; ОТКРЫВАЕМ ОКНО ДЛЯ МЕНЮ
DIR10:  LXI  H,DIR20 ; АДРЕС ВЫХОДА ИЗ МОДУЛЕЙ
        PUSH H       ; ПОМЕЩАЕМ В СТЕК
        LXI  H,MSG101; МЕНЮ ВЕДЕНИЯ СЛОВАРЯ
        CALL WRITE
        LXI  D,0701H ; В МЕНЮ 7 ПУНКТОВ
        CALL UPDOWN  ; ЖДЕМ ВЫБОРА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
        CALL CHTAB   ; ВЫБИРАЕМ МОДУЛЬ ОБРАБОТКИ
        DB   1       ; ПУНКТ 1
        DW   MEMB21
        DB   2       ; ПУНКТ 2
        DW   MEMB22
        DB   3       ; ПУНКТ 3
        DW   MEMB23
        DB   4       ; ПУНКТ 4
        DW   MEMB24
        DB   5       ; ПУНКТ 5
        DW   MEMB25
        DB   6       ; ПУНКТ 6
        DW   MEMB26
        DB   7       ; ПУНКТ 7
        DW   MEMB27
; ТОЧКА ВОЗВРАТА ИЗ МОДУЛЕЙ
DIR20:
        CALL RESTW   ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКРАНА
        RET          ; НА ПОВТОР ГЛАВНОГО МЕНЮ
; МЕНЮ ВЕДЕНИЯ СЛОВАРЯ
MSG101: DB   1FH
        DB   0CH,0AH,'   ВЫХОД'
        DB   0DH,0AH,'   ВВОД СЛОВ'
        DB   0DH,0AH,'   РЕДАКТИРОВАНИЕ'
        DB   0DH,0AH,'   ВЫГРУЗКА'
        DB   0DH,0AH,'   ЗАГРУЗКА'
        DB   0DH,0AH,'   СПРАВКА'
        DB   0DH,0AH,'   ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ'
        DB   0CH,0AH,18H,0; КУРС.В ПЕРВУЮ СТРОКУ
;++++++++++ ОТКРЫТИЕ ОКНА 2
WN101:  MVI  H,8     ; КООРДИНАТЫ ОКНА 2
        MVI  L,17
        MVI  D,10    ; РАЗМЕРЫ ОКНА 2
        MVI  E,21
        CALL SAVEW   ; СОХРАНЯЕМ ЭКРАН
        CALL FRAME   ; СТРОИМ РАМКУ
        RET
MEMB21:              ; ЗАГЛУШКИ МОДУЛЕЙ
MEMB22:
MEMB23:
MEMB24:
MEMB25:
MEMB26:
MEMB27:
        RET
```

табл. 3 приведена соответствующая таблица коррекции BITMAP. Контрольные суммы и кодов программ и таблицы BITMAP нулевые.

С помощью программы «DATA — ТРАНСЛЯТОР» вы можете получить коды подпрограмм в виде набора данных DATA и включать их непосредственно в текст программ на БЕЙСИКе.

В табл. 4 приведена программа на языке БЕЙСИК, которая с интервалом в 2 С строит на экране пять одинаковых окон, а затем с интервалом в 1 С стирает их. Чтобы лучше усвоить работу оконного драйвера, попробуйте выполнить эту программу несколько раз: прервав ее нажатием на клавишу F4 и выполнением оператора LIST, перезапуском интерпретатора после сброса компьютера и т. д.

Очень часто окна используют в диалоговых программах для организации ветвящихся многоуровневых меню. На каждом уровне, как правило. предлагается выбрать один из нескольких возможных пунктов меню. На БЕЙСИКЕ организовывать подобные многоуровневые меню несложно. Для включения их в программы на АССЕМБЛЕРе в табл. 5 предлагается текст двух вспомогательных модулей CHTAB и UPDOWN и пример их использования совместно с оконным драйвером в реальной диалоговой программе.

Модуль CHTAB осуществляется поиск по таблице вида символ/адрес, располагаемой сразу же за командой обращения к модулю. При совпадении аккумулятора с символом из таблицы осуществляется переход по соответствующему адресу. Один из символов может быть зарезервирован под признак конца таблицы, если предполагается, что поиск может не увенчаться успехом.

Второй модуль — UPDOWN — позволяет осуществить выбор пункта меню, пользуясь только клавишами «Курсор вверх», «Курсор вниз» и «ВК». Предварительно курсор должен быть установлен в строку с первым пунктом меню. В регистр D загружается число пунктов меню, в регистр E — начальный номер пункта меню. Этот пункт меню помечается указателем, который может перемещаться вверх и вниз, с помощью клавиш управления курсором. После нажатия на клавишу «ВК» в регистре A возвращается номер выбранного пункта.

Модуль EXAMP включает пример комплексного использования подпрограмм оконного драйвера и организации меню в интерактивной системе. (Вместо модулей обработки стоят «заглушки».) В первом окне меню содержит три пункта. Один из пунктов разворачивается во втором окне в меню из семи пунктов.

Г. ШТЕФАН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лукьянов Д.** RAMDOS для «Радио-86РК».— Радио, 1989, № 9, 10.

2. **Дмитриев А., Игнатьев Ю.** Программа «DATA — ТРАНСЛЯТОР».— Радио, 1989, № 7, с. 50—52.

3. **Барчуков В., Фадеев Е.** Бейсик «МИКРОН».— Радио, 1988, № 8, с. 37—43.

4. **Штефан Г.** О перемещении программ в машинных кодах.— Радио, 1989, № 3, с. 51—54.

ПРК «ОРИОН-128» — ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

Судьба и популярность любой радиолюбительской конструкции, а сложной в особенности, во многом зависит от того, была ли для нее разработана и опубликована печатная плата. Хорошо понимая это, редакция приложила немало усилий, чтобы сделать достоянием широкой радиолюбительской общественности хотя бы рисунок топологии печатной платы ПРК «Орион-128». На этой странице приведен рисунок расположения элементов ПРК на плате, на следующей — топология печатных проводников со стороны установки деталей, а за ней — обратная сторона платы. Ее размеры — 270×176 мм.

Негативами печатных плат редакция не располагает.

По поводу приобретения комплекта документации на ПРК «Орион-128» организациям следует обращаться по адресу: 423350, ТАССР, г. Нижнекамск, аб. ящ. 1131, тел. 2-46-81.

Во втором номере журнала мы сообщили об ошибках в принципиальной схеме ПРК «Орион-128». К сожалению, в схеме обнаружено еще несколько неточностей, допущенных при подготовке материалов как по вине авторов, так и по вине редакции. Приносим свои извинения. Дело в том, что публикация статей идет, как говорится, «с колес», «по еще не остывшим пайкам», поэтому редакция надеется, что читатели отнесутся к этому с пониманием.

А теперь поправьте пожалуйста:

— вход элемента DD59.3 — вывод 5 этой микросхемы, выход 6 входит в жгут под номером 72;

— вход 3 элемента DD10.1 соединен с неинверсным выходом 11 элемента DD8.2 (последний следует переименовать в DD8.4);

— порядковое обозначение мультиплексора (MS) DD27 должно быть DD26, а DD33—DD39;

— обозначить контакты C1 и C2 разъема X4 как PC1 и PC2 соответственно;

— ввести контакт C16 разъема X2 и обозначить его как $\overline{ЗП}$ (запрос прерывания), соединив со жгутом — проводником под номером 130;

— выводы 1, 15 микросхемы DD56 должны входить в жгут под номером 110;

— вывод 10 элемента DD9.3 входит в жгут под номером 43;

— выход 8 элемента DD8.3 ошибочно показан инверсным;

— вход D2 триггера DD28 — вывод 3;

— в портах DD54 и DD55 входы R и WR имеют выводы соответственно 35 и 36. Вход CS DD54 входит в жгут под номером 78;

— резистор R27 (стр. 38) обозначить как R29;

— в лампе МОНИТОРа ошибок нет! Ошибочно приведена контрольная сумма блока F800 — F8FF (0000 — 00FF) — она должна быть равна 56В6Н, общая контрольная сумма 6971Н.

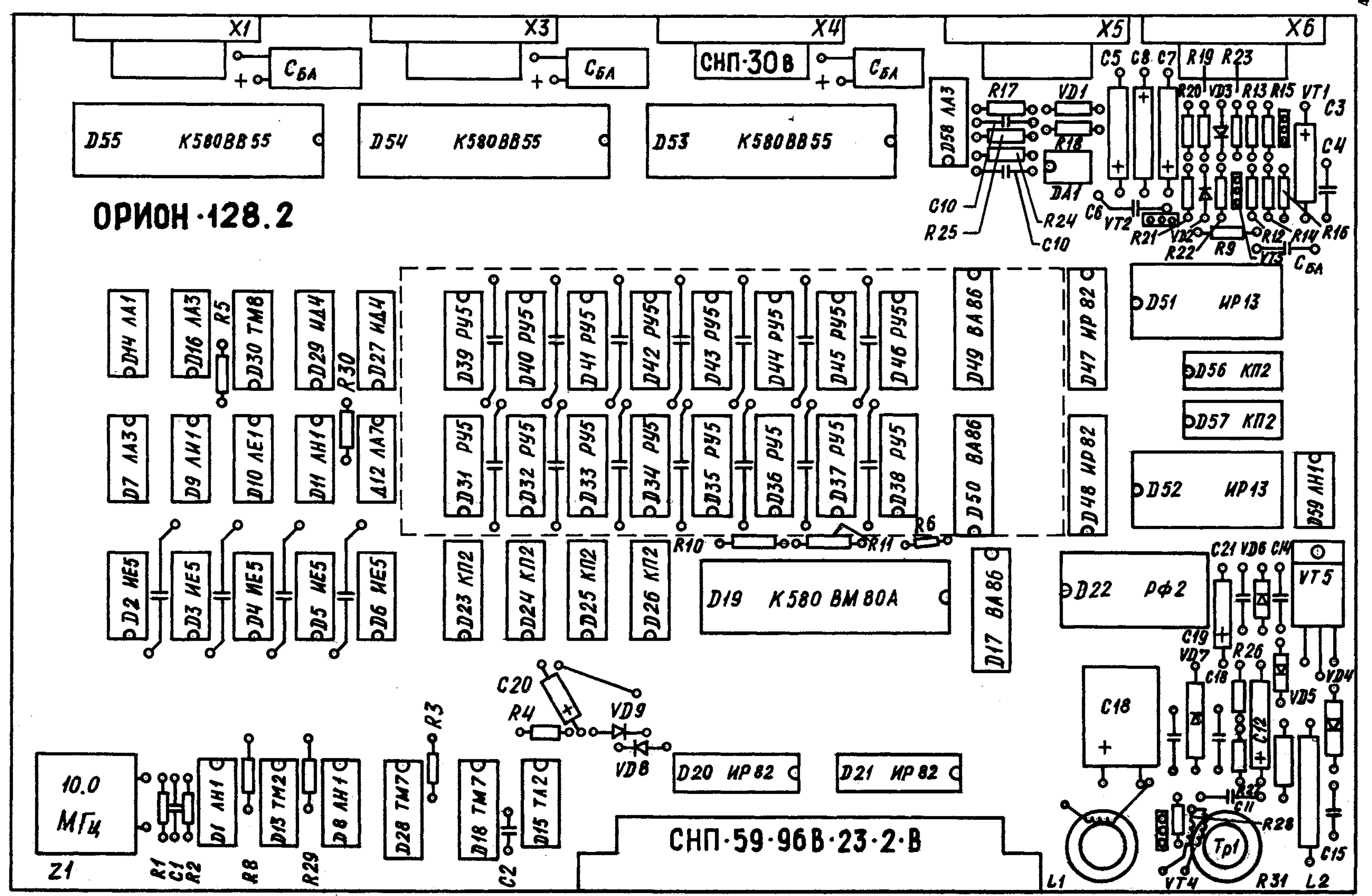
К. КОНЕНКОВ,
В. САФРОНОВ,
В. СУГОНЯКО

Московская обл.

ОСТОРОЖНО БЕЙСИК «МИКРОН»

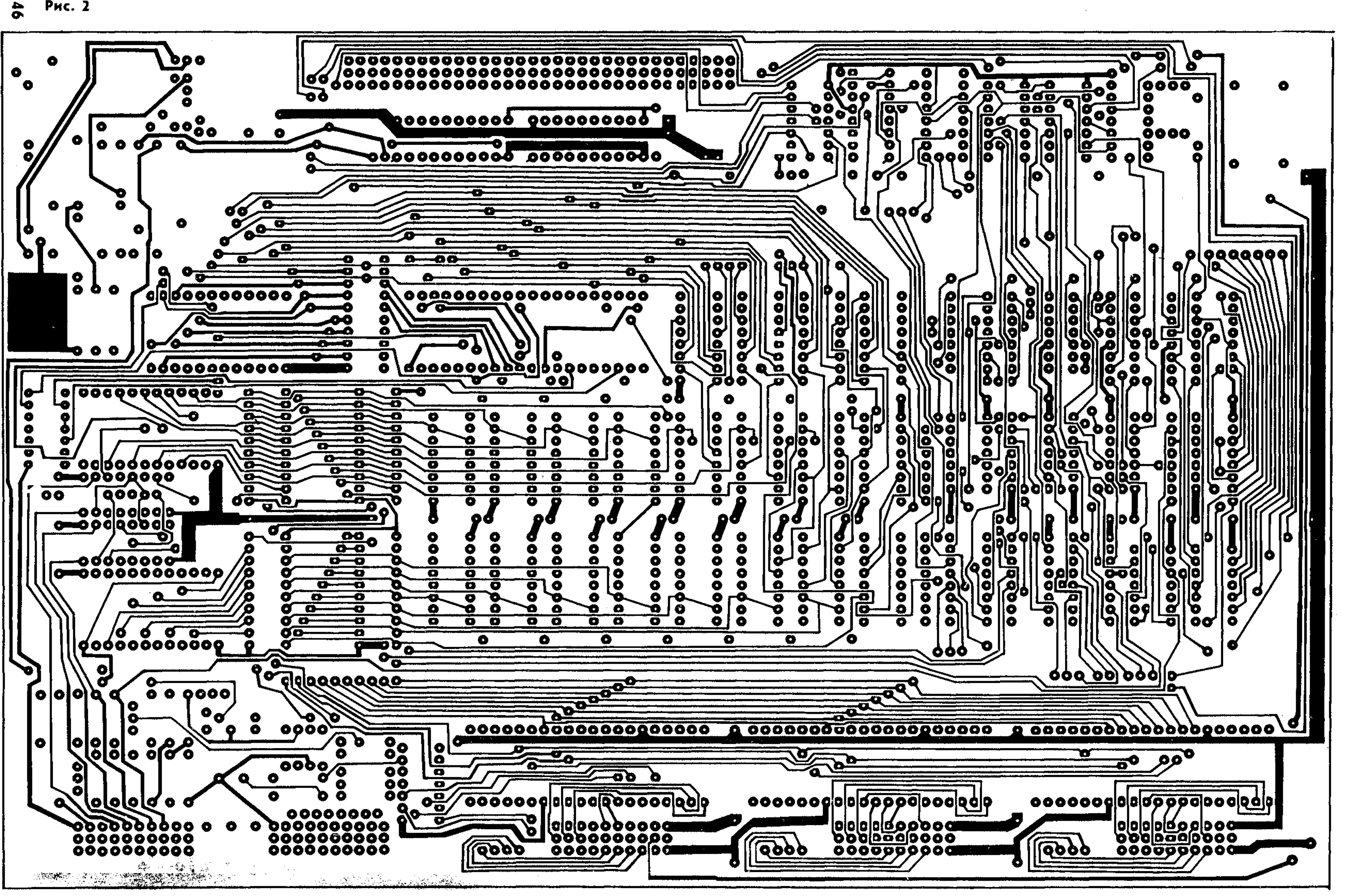
Некоторые наши читатели сообщают, что у них не считываются порой программы на Бейсике «Микрон», записанные на других компьютерах. Такое может быть не только из-за качества записи. Дело в том, что наряду с интерпретатором Бейсика «Микрон», который был опубликован в журнале, по стране «гуляют» и его промежуточные версии, а также чьи-то «доработки» (авторской вины в этом нет никакой!). Некоторые из них, в частности, отличаются процедурой считывания имени файла. Вот почему в подобной ситуации целесообразно по контрольным суммам проверить, какие версии Бейсика используются в обоих компьютерах. Если они разные или установить ее для чужого компьютера нет возможности, то программу можно попытаться считать, не вводя никакого имени файла и нажимая клавишу «ВК», лишь после того, как на фонограмме пройдет имя файла.

Рис. 1



ОРИОН·128.2
X1
X3
X4
X5
X6
СНП·30В
D55 К580ВВ55
D54 К580ВВ55
D53 К580ВВ55
D19 К580ВМ80А
D22 РФ2
D51 ИР13
D52 ИР13
D56 КП2
D57 КП2
D20 ИР82
D21 ИР82
10.0 МГц
Z1
СНП·59·96В·23·2·В
L1
L2
Tp1

Рис. 2



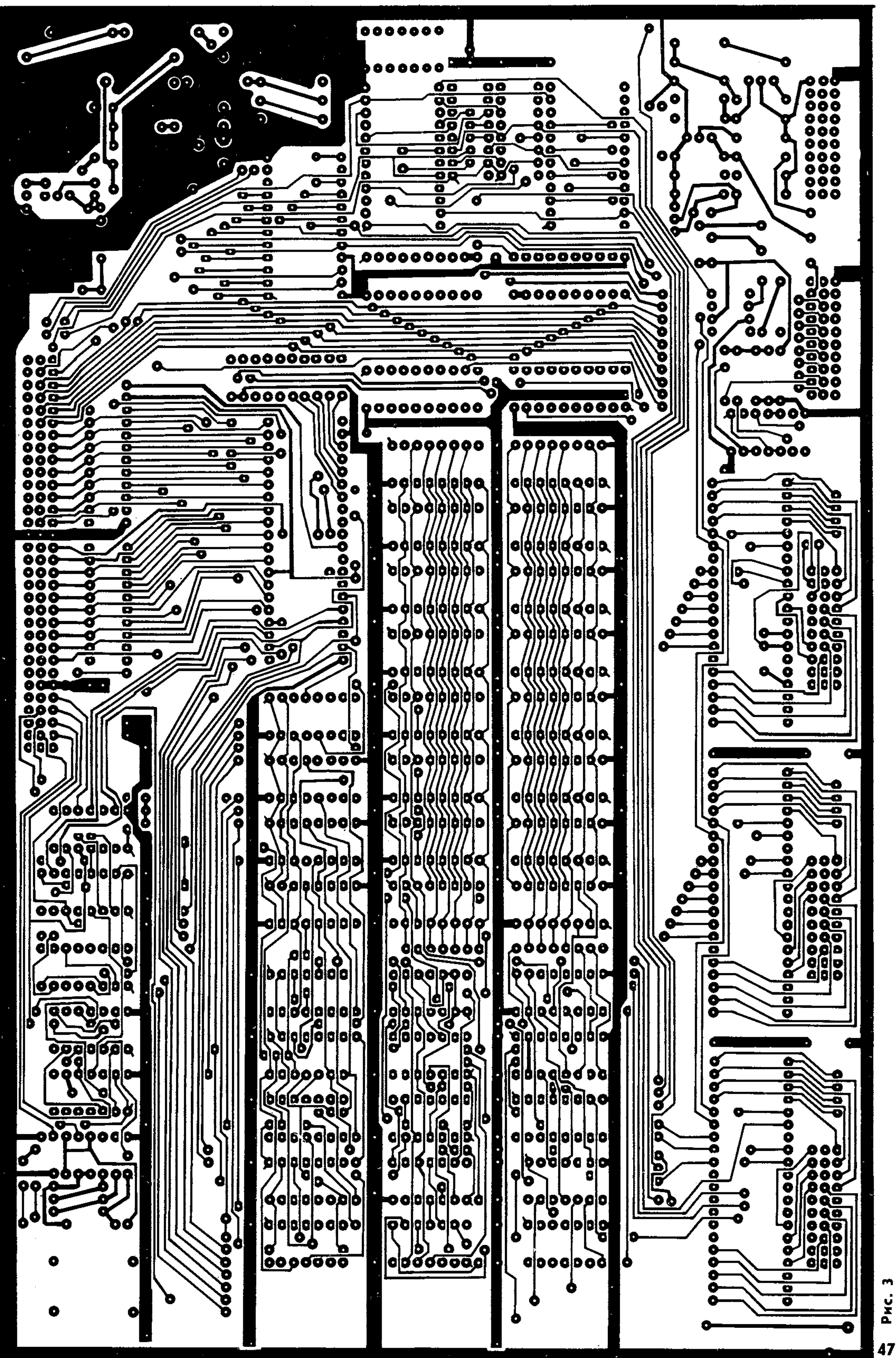


Рис. 3

ПРИЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

АНТЕННА ДЛЯ ЧАСТОТ 11...12 ГГц

По мере развития связи через спутники совершенствовалось и оборудование систем так называемого непосредственного телевизионного вещания (НТВ). Вначале они были предназначены исключительно для профессионального приема. При этом на наземной станции использовалась довольно сложная громоздкая аппаратура и антенны больших размеров. Однако новейшие достижения радиоэлектроники позволили постепенно уменьшить размеры блоков приемной установки до габаритов переносных телевизоров, а диаметр антенны до 0,8...1 м. В значительной степени это обусловлено также повышением мощности ретрансляторов и применением передающих антенн, формирующих узкий луч, на ИСЗ. В результате удалось существенно повысить плотность потока мощности (ППМ) в зоне приема. Так, если в действующих системах «Орбита», «Экран», «Москва» ППМ равна от —136 до —116 дБВт/м^2, то в новейших системах, работающих в интервале частот 11...12 ГГц, она достигает — 96 дБВт/м^2 в центре зоны уверенного приема.

Следует отметить, что на геостационарной орбите действует большое число ИСЗ, передающих программы телевидения в интервале частот 11...12 ГГц. К ним относятся как дооборудованные для этой цели связные ИСЗ, такие как «INTELSAT—$\overline{V}$A» (27,5° западной долготы — з. д.— и 60° восточной долготы — в. д.) с ППМ в центре зоны —121...119 дБВт/м^2, так и специальные: ECS (13° в. д.) с ППМ —118 дБВт/м^2, «ASTRA» (19,2° в. д.) с ППМ —103 дБВт/м^2, а также ИСЗ большой мощности TV-SAT и TDF-1 с ППМ —99...101 дБВт/м^2. Для приема сигналов двух последних ИСЗ в центре зоны вполне достаточно иметь параболическую антенну диаметром 0,8 м. С целью увеличения числа программ их сигналы передают с различной поляризацией электромагнитных волн, например, вертикальной и горизонтальной для ИСЗ «INTELSAT», ECS, «ASTRA» и с левым или правым направлением вращения для TV-SAT и TDF-I.

Эволюция систем НТВ привела к тому, что разрабатывать и изготавливать приемную аппаратуру стало возможно и в радиолюбительских условиях. Конечно, изготовление антенны типа синфазной решетки для диапазона дециметровых волн или параболической зеркальной антенны для частот около 4 или 12 ГГц потребует от радиолюбителя значительны.. усилий, некоторого опыта и наличия специального оборудования и оснастки. Однако относительно малые размеры антенн делают эту работу вполне выполнимой. Учитывая, что в нашей стране близится к завершению разработка системы НТВ в интервале частот 11...12 ГГц и многие радиолюбители интересуются приемом в этом диапазоне, сначала целесообразно описать антенну для таких приемных установок (в СССР эта система получила название СТВ-12).

Зеркальная антенна установки СТВ-12 должна содержать параболический рефлектор с облучателем, поляризатор, опорно-поворотное устройство (ОПУ) для оперативного наведения на различные ИСЗ и основание для крепления. Вместе с облучателем и поляризатором обычно размещают и наружный блок установки, называемый конвертером или малошумящим устройством (МШУ). Основные характеристики антенны, такие как коэффициент направленного действия (КНД) или практически равный ему коэффициент усиления (КУ), диаграмма направленности (ДН), шумовая температура, поляризационные свойства, коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на входе облучателя, определяются выбранными геометрическими размерами рефлектора, точностью изготовления его поверхности и характеристиками облучателя.

Известно, что параболическая приемная антенна может быть как однозеркальной, так и двузеркальной. Двузеркальные антенны обладают, конечно, более высокими электрическими характеристиками, но они более сложные и дорогостоящие. Поэтому для приемных установок СТВ-12, как правило, применяют однозеркальные антенны. Их рефлектор, характеризуемый диаметром D и фокусным расстоянием f, однозначно определяющими его угол раскрыва $2\Theta_0$, представляет собой осесимметричную часть параболоида вращения с фокусом в точке F, как изображено на рис. 1. Облучатель рефлектора распо-

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1990, № 1, 2.

лагают так, что его фазовый центр (при геометро-оптической трактовке работы антенны это область, в которой сходятся отраженные от рефлектора волны) совмещен с фокусом параболоида. С целью получения оптимальных электрических характеристик антенны ширина главного лепестка диаграммы направленности $F(\Theta)$ ее облучателя должна быть согласована с углом раскрыва параболоида $2\Theta_0$ и в идеальном случае они должны быть равны, как показано на рис. 2.

Для большей наглядности рассмотрим работу антенны как передающей, что правомерно с точки зрения теории антенн. Вся энергия, сосредоточенная в главном лепестке ДН облучателя, в идеальном случае будет перехвачена рефлектором, т. е. излучение энергии за его пределы (перелив) будет минимально. Однако КУ антенны при этом будет существенно меньше, чем при использовании облучателя с уровнем $F(\Theta_0)$, равным -10 дБ от уровня при $\Theta=0°$. Причина заключается в заметном отличии амплитудного распределения, получаемого при угле $\Theta=\Theta_0$, в плоскости раскрыва антенны, от равномерного, когда максимален коэффициент использования поверхности (КИП) антенны. Последний — один из основных показателей, определяющих КУ. В случае правильно подобранного амплитудного распределения результирующий КИП современных антенн достигает 0,65...0,7. Для получения такого КИП помимо требуемого уменьшения уровня сигнала на краю плоскости раскрыва антенны необходимо также, чтобы ДН облучателя обладала осевой симметрией и уровень боковых лепестков был возможно более малым, что уменьшает перелив энергии.

Одним из наиболее часто применяемых облучателей для параболических антенн НТВ можно назвать рупор, представляющий собой открытый конец круглого волновода с дополнительным рефлектором-экраном, служащим для переотражения части переливаемой энергии облучателя в направлении рефлектора. Конструкция такого облучателя представлена на рис. 3. С целью более эффективного перехвата переливаемой энергии экран выполняют плоским с выступающей цилиндрической кромкой или с рядом выступающих концентрических кольцевых ребер, а для фазирования дополнительно перехваченной энергии предусматривают возможность перемещения экрана по рупору.

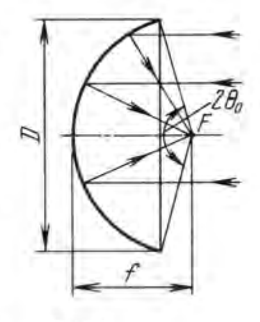


Рис. 1

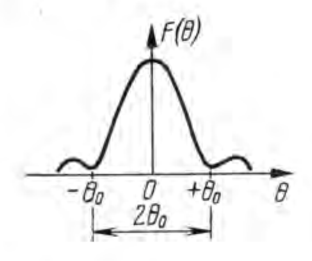


Рис. 2

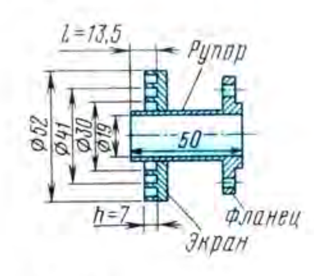


Рис. 3

Указанные размеры облучателя с экраном были экспериментально подобраны для рефлектора диаметром 1,5 м с углом раскрыва $2\Theta_0$, равным 160°, т. е. при $(f/D)\approx0{,}3$. Такой угловой размер принят также из соображений использования рефлектора и других элементов конструкции в установках системы «Москва». На рисунке показаны внутренние диаметры концентрических колец, их толщина — 0,85 мм. При расстоянии 13,5 мм от плоскости экрана до плоскости раскрыва рупора в случае работы на частотах 11...12 ГГц уровень $F(\Theta_0)$ облучателя равен около —12 дБ. Чтобы предотвратить попадание воды и пыли внутрь облучателя, его раскрыв необходимо закрыть фторопластовой или полистироловой пленкой толщиной 0,1...0,15 мм. Для соосного соединения облучателя и поляризатора на фланце облучателя желательно сделать кольцевой центрирующий выступ, а на фланце поляризатора — соответствующую кольцевую канавку.

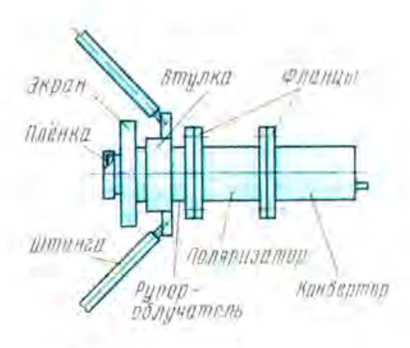


Рис. 4

Облучатель вставляют со скользящей посадкой во втулку, расположенную соосно с рефлектором и закрепленную на нем четырьмя штангами, как изображено на рис. 4. Длина втулки должна быть на 10...15 мм меньше, чем входящая в нее часть рупора для того, чтобы можно было продольно перемещать облучатель для совмещения его фазового центра с фокусом рефлектора при настройке антенны по максимуму принимаемого сигнала. После нахождения оптимального положения облучатель фиксируют во втулке стопорными винтами. Штанги для крепления втулки лучше изготовить из дюралюминиевых трубок диаметром 22...25 мм. Вторые концы штанг закрепляют на кромке-обечайке рефлектора одноосными шарнирами, обеспечивающими возможность соосной установки втулки и рефлектора. Втулку и облучатель также лучше сделать из алюминиевого сплава, например Д16.

Поляризатор антенны обеспечивает возможность преобразования поляризованных определенным образом электромагнитных волн ИСЗ в сигнал с требуемой линейной поляризацией для конвертера. Рассмотрим, например, случай приема линейно-поляризованных сигналов с произвольной ориентацией электромагнитного поля от-

носительно антенны. В промышленных установках наиболее часто применяют поляризатор в виде коаксиально-волноводного перехода (КВП), у которого электрический зонд представляет собой изогнутый вибратор, как показано на рис. 5, а. Вращая вибратор, входящий в облучатель, можно принимать линейно-поляризованный сигнал с любой ориентацией в круглом волноводе. Часто для дистанционного поворота вибратора используют микроэлектродвигатель с редуктором. Узел управления двигателем располагают во внутреннем блоке установки. Недостаток такого поляризатора — затухание, достигающее 0,25 дБ, что приводит к некоторому уменьшению отношения сигнал/шум на выходе установки.

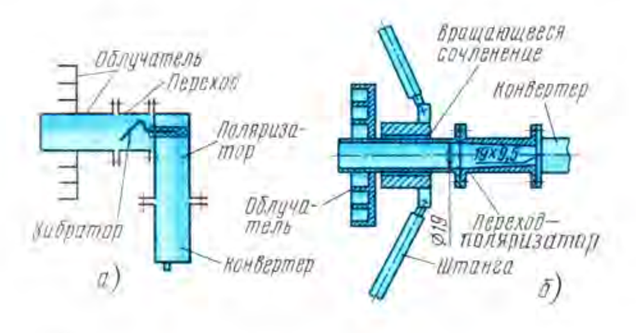


Рис. 5

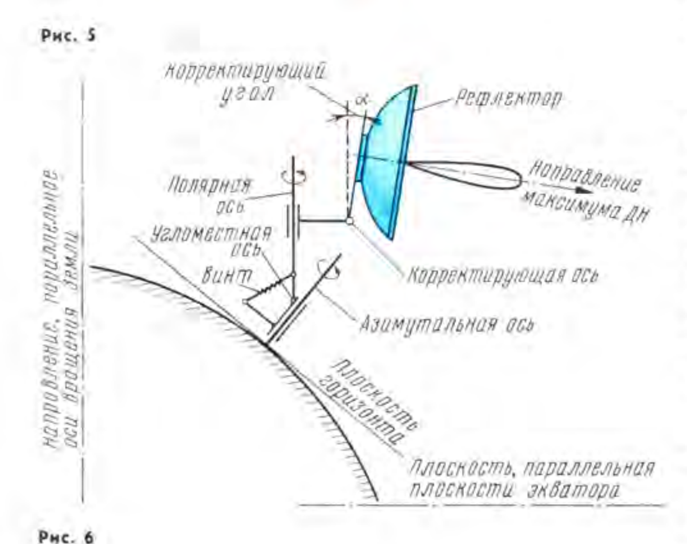


Рис. 6

При любительском приеме сигналов ИСЗ с линейной поляризацией можно предложить еще одно решение. В этом случае конвертер, имеющий, как правило, волноводный прямоугольный вход с размерами канала 9,5×19 мм, соединяют с облучателем, имеющий внутренний диаметр 19 мм, через волноводный переход с круглого сечения на прямоугольное, как на рис. 5, б. Крепление облучателя во втулке делают поворотным, допускающим полный его оборот вокруг оси вместе с переходом и конвертером. Можно установить между облучателем и втулкой подшипник и даже приспособить для дистанционного поворота редуктор с реверсивным двигателем, управляемым с внутреннего блока. Передаточное отношение редуктора и скорость вращения двигателя подбирают такими, чтобы можно было плавно настраивать поляризацию по максимуму принимаемого сигнала. В такой конструкции потери энергии практически отсутствуют. Необходимо напомнить, что и такое крепление во втулке должно допускать продольное перемещение облучателя для того, чтобы совместить его фазовый центр с фокусом рефлектора.

Для того чтобы оценить необходимые точность изготовления и жесткость ОПУ, следует привести характеристики описываемой здесь антенны диаметром 1,5 м. При угле раскрыва $2\Theta_0=160^\circ$, т. е. $(f/D)=0,3$, рефлектора КУ антенны равен 42,5 дБ, ширина ДН по уровню —3 дБ — около 1,5°, уровень первых боковых лепестков ДН — —25 дБ, шумовая температура при угле места (УМ) 10° и более — не выше 60 К, КСВН — около 1,4. Качество приема определяется не только шумовыми температурами антенны и конвертера, но и значением КУ. Увеличивая диаметр рефлектора при том же отношении f/D, можно увеличить КУ пропорционально возрастанию площади раскрыва антенны. Однако при этом происходит также сужение главного лепестка ее ДН, что потребует более точного наведения на ИСЗ. Из указанных характеристик видно, что отклонение максимума ДН всего на 45′ от точного направления приведет к уменьшению мощности принимаемого сигнала вдвое. Отсюда ОПУ должно обеспечивать погрешность наведения с учетом воздействия ветровых нагрузок не более 5...10′. Следовательно, увеличение диаметра антенны неизбежно потребует изготовления более жесткого ОПУ со специальными узлами для точного поворота рефлектора.

Одним из вариантов ОПУ можно рекомендовать конструкцию, примененную в приемной установке системы «Москва» и описанную в статье А. Г. Квитко и А. М. Покраса «Антенна станции «Москва» («Электросвязь», 1981, № 1, с. 61—64) и особенности которой для любительского приема будут рассмотрены в следующей статье цикла. Необходимо отметить, что при любой системе подвески рефлектора, т. е. азимутально-угломестной или угломестно-угломестной, процесс наведения антенны на ИСЗ можно условно разделить на два этапа. На первом из них должно быть проведено грубое, приблизительное ориентирование антенны по расчет-

ным координатам, часто называемое переустановкой, элементами конструкции, не предназначенными для плавных поворотов. На втором этапе антенну наводят плавно органами ручной регулировки или механическими приводами. Ручные механ змы для наведения часто представляют собой конструкцию типа «винт-качающаяся гайка» или даже простой тальреп. В конструкции ОПУ должны быть предусмотрены шкалы для отсчета углов поворота.

В каких угловых пределах и относительно каких осей необходимо поворачивать рефлектор антенны, определяется тем, какие ИСЗ радиолюбитель намерен принимать. Так, например, для европейской части СССР при приеме сигналов ИСЗ на позициях от 30° з. д. до 30° в. д. УМ будет находиться в пределах от 5° до 25°, а по азимуту (Аз) антенна должна быть сориентирована в направлении на юго-запад. Более целесообразно, конечно,

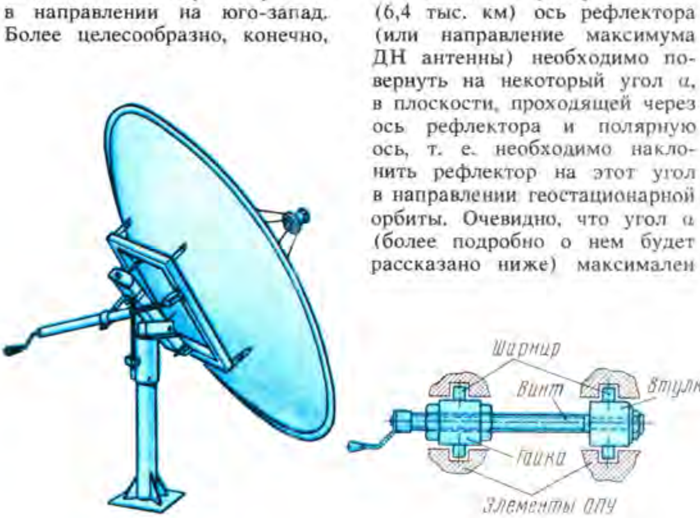


Рис. 7

Рис. 8

с точки зрения перспективы предусмотреть в конструкции ОПУ возможность переустановки в пределах 5...50° по УМ и ±90° по Аз, а также точного наведения в пределах ±10° по обеим осям.

Наиболее часто в антеннах НТВ применяют ОПУ с так называемой полярной подвеской рефлектора. Здесь помимо механизмов для переустановки антенны по Аз и УМ имеется еще одна ось вращения, параллельная оси вращения Земли, со своим механизмом для плавного наведения. Она изображена на рис. 6. Для ориентации этой оси в пространстве используют механизмы для переустановки по Аз и УМ. Нетрудно видеть, что при повороте рефлектора относительно полярной оси луч антенны скользит в плоскости, параллельной плоскости экватора, т. е. плоскости геостационарной орбиты. В результате задача наведения антенны на ряд позиций ИСЗ, находящихся в угловом секторе до ±40°, упрощается — она может быть решена поворотом только относительно полярной оси. Для поворота антенны относительно полярной оси также можно использовать механизм типа «винт-гайка» или тальреп.

Учитывая сравнительно небольшое отличие высоты (36 тыс. км) геостационарной орбиты относительно поверхности Земли и радиуса Земли (6,4 тыс. км) ось рефлектора (или направление максимума ДН антенны) необходимо повернуть на некоторый угол α, в плоскости, проходящей через ось рефлектора и полярную ось, т. е. необходимо наклонить рефлектор на этот угол в направлении геостационарной орбиты. Очевидно, что угол α (более подробно о нем будет рассказано ниже) максимален при расположении антенны на полюсе и равен $\alpha = \mathrm{arc\,tg}\,(6{,}4/6{,}4+36) \approx 8°40'$. По мере приближения к экватору угол α уменьшается до нуля в случае расположения антенны в одной меридиональной плоскости с ИСЗ, т. е. в подспутниковой точке.

Схематически вариант конструкции ОПУ указанного типа иллюстрирует рис. 7. Плавное наведение по УМ и полярной оси происходит посредством воздействия на механизмы «винт-гайка», обеспечивающие повороты соответственно на ±10° и ±30° относительно положения, установленного при монтаже или переустановке антенны. Для наведения необходимо предусмотреть специальную рукоятку на конце каждого из ходовых винтов, хотя после правильного расположения полярной оси и установки угла коррекции наведение на ИСЗ, расположенные в угловом секторе ±30° геостационарной орбиты, сводится к повороту рефлектора только относительно полярной оси.

Конструкция механизма «винт-гайка» показана на рис. 8. На одном конце ходового винта имеется шарнирно закрепленная на ОПУ втулка, допускающая безлюфтовое вращение в ней винта. Гайка, через которую проходит винт, также выполнена в виде шарнира, устанавливаемого на другом элементе конструкции ОПУ, который при повороте винта будет смещаться (поворачиваться) относительно элемента, к которому прикреплена втулка. Шарниры обеспечивают возможность изменения углового положения ходового винта при изменении взаимного положения узлов ОПУ, на которых шарнирно закреплены гайка и втулка механизма. Для фиксации положения антенны после ее наведения предусмотрены две контргайки. Винт лучше изготавливать из нержавеющей стали, гайку и втулку — из латуни. Резьбу на винте и в гайке лучше выточить трапециевидной. Элементы конструкции ОПУ, выполненные из стали, защищают от коррозии гальваническим (например, цинкованием) и лакокрасочным покрытием. Все вращающиеся сочленения необходимо делать с минимальными зазорами с целью уменьшения люфтов. При результирующем люфте, превышающем ±15′, будет заметно изменение принимаемого сигнала в случае воздействия порывов ветра.

Для обеспечения устойчивости и работоспособности антенны при скорости ветра до 25...30 м/с опорная стальная труба (см. рис. 7) должна иметь диаметр 90...100 мм и толщину стенки 4...5 мм. Высота трубы должна быть равна 1...1,2 м. Основание и раскосы для трубы можно выполнить из стального швеллера с

шириной полки 40...50 мм. Для изготовления других силовых элементов конструкции (азимутальной втулки, угломестной рамы и др.) также целесообразно использовать стальной уголковый прокат. Неподвижные соединения деталей из стали лучше делать посредством электросварки, что в итоге уменьшает люфты.

Наиболее сложным в изготовлении можно назвать рефлектор антенны. В любительских условиях его можно выполнить путем выклейки из слоистого пластика, например стеклопластика. Предлагаемый здесь способ выклейки зеркала наиболее целесообразно применить в мастерских при радиолюбительских клубах, так как там имеется больше возможностей для соблюдения правил техники безопасности. Форму для выклейки, называемую горкой или матрицей, предпочтительнее выточить на карусельном станке из твердой прессованной древесины, но можно воспользоваться и более доступным способом, изготавливая горку из цементного раствора или смеси песка с жидким стеклом на проволочном каркасе. При этом нужно использовать малоусадочный цемент.

Рекомендуется следующая последовательность изготовления горки. Из стальной проволоки диаметром 4...5 мм нужно сделать каркас, как изображено на рис. 9. На нем точками обозначены места сварки элементов каркаса. Продольные (меридиональные) ребра каркаса нужно предварительно изогнуть по простейшему шаблону из толстой фанеры. Кривую для изготовления шаблона можно построить на миллиметровой бумаге как эквидистанту (т. е. равноотстоящую) с зазором 25 мм относительно профиля параболоида, рассчитанного по формуле $y=2\sqrt{fx}$, где f=450 мм — фокусное расстояние для рассматриваемой антенны. Затем каркас следует обтянуть мелкоячеистой металлической сеткой, закрепив ее на нем проволокой.

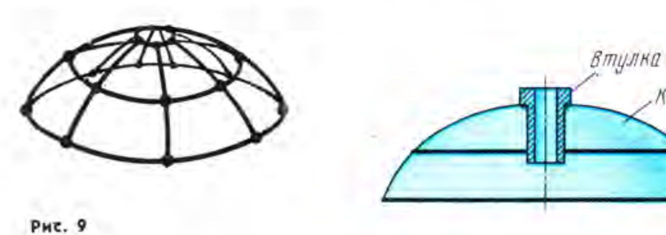


Рис. 9

Рис. 11

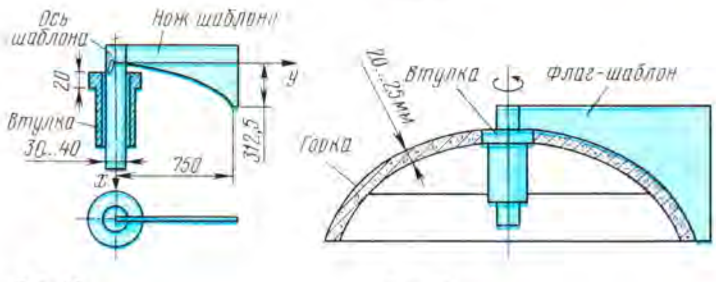


Рис. 10

Рис. 12

Далее необходимо изготовить флаг-шаблон и втулку для его установки в соответствии с рис. 10. Нож флаг-шаблона можно выполнить из листового дюралюминия или стали толщиной 4...5 мм, ось — из латуни или дюралюминия. Втулку следует сделать из стали. Лезвие ножа флаг-шаблона должно иметь форму параболы, рассчитанной по приведенной выше формуле. Отверстие во втулке и ось шаблона изготавливают с допуском, обеспечивающим скользящую посадку по второму-третьему классу. Например, при диаметре оси 30 мм допуски для втулки и оси равны соответственно +0,021 и —0,021 мм.

Перед заливкой горки необходимо вставить соосно в каркас и зафиксировать втулку шаблона так, как показано на рис. 11. Заливают горку раствором, постепенно наращивая ее толщину и давая возможность схватиться нижним слоям. Толщина купола готовой горки не должна превышать 20...25 мм, иначе она будет долго сохнуть. Верхний слой купола формуют, соскабливая ножом флаг-шаблона лишний, не совсем застывший раствор, как это иллюстрирует рис. 12.

После высыхания горки в течение нескольких дней на ее поверхности могут образоваться трещины. Их замазывают раствором из жидкого стекла и мелкого песка или из эпоксидной смолы с наполнителем и снова выравнивают флаг-шаблоном. После окончательного высыхания получившиеся неровности и шероховатости зачищают наждачной бумагой, причем в конце очень мелкой, чтобы поверхность получилась гладкой.

Горку (а следовательно, каркас и флаг-шаблон) можно сконструировать бóльших размеров и более универсальной для того, чтобы на ней можно было выклеивать в дальнейшем параболические зеркала диаметром от 1,5 до 1,8 м. В этом случае параболоиды будут иметь одинаковое фокусное расстояние, но различные угловые размеры. Так, при диаметре D=1,8 м угол раскрыва $2\Theta_0$ будет равен 180°. При использовании для этого рефлектора облучателя, рассмотренного выше, периферия рефлектора будет облучаться неэффективно, что снизит КИП антенны приблизительно на 0,3...0,4 дБ, но за счет различия в диаметрах результирующий выигрыш в КУ тем не менее будет более 1 дБ.

Рекомендуемый способ заливки горки, а затем и выклейки параболического рефлектора, обеспечивает точность изготовления его рабочей поверхности не хуже ±1 мм, что достаточно для любительских целей. Потери в КУ антенны из-за такой неточности не будут превышать 0,2 дБ.

Зеркало рефлектора выклеивают из стеклоткани и недорогой полиэфирной смолы в со-

ответствии с рекомендуемой ниже технологией. Однако предварительно необходимо изготовить из фанеры, склеиваемой столярным клеем, каркас для будущего рефлектора, как условно изображено на рис. 13. Профиль продольных ребер каркаса рассчитывают и вычерчивают как эквидистанту с зазором 4 мм к параболе, рассчитываемой по приведенной выше формуле.

Следует иметь в виду, что далее будут указаны лишь основные этапы подготовки и методики выклейки. Более детальные сведения можно найти в инструкциях по изготовлению из стеклоткани способом выклейки различных изделий спортивного и бытового назначения: корпусов лодок, байдарок, спортивных саней и т. п. Отличие при изготовлении рефлектора состоит лишь в том, что для первого и второго слоев используют металлизированную стеклоткань, в которой нити покрыты тончайшей алюминиевой фольгой. При выклейке стеклоткань целесообразно располагать так, чтобы уток и основа в этих соседних слоях были перпендикулярны.

Для изготовления рефлектора нужны следующие основные материалы: 1) смола полиэфирная (НПС-60-921 М, МРТУ 6-05-1306—70), 2) ускоритель — нафтенат кобальта (МРТУ 6-05-1075—67), 3) гипериз — гидроперекись изопропилена (МРТУ 38-25—66), 4) аэросил — сажа белая (А-175, ГОСТ 5638—70), 5) спирт этиловый гидролизный (ГОСТ 10749—64), 6) поливиниловый спирт (ГОСТ 10779—69), 7) стеклоткань металлизированная (СМТ, ТУ-6-11-171—71), 8) стеклоткань (ССТЭ-6, ГОСТ 8481—61), 9) стеклоткань жгутовая (ТСЖ-07, МРТУ 6-11-191—70).

Из указанных материалов приготавливают разделительную и связующую смеси, шпаклевку и «биоперчатки». Разделительную смесь наносят первой на поверхность горки для того, чтобы облегчить снятие рефлектора после полимеризации. Связующую смесь используют для склеивания между собой отдельных слоев армирующей стеклоткани, а шпаклевку — для замазывания трещин и других дефектов после отвердения. Биоперчатки необходимы для защиты рук при выклейке.

В разделительную смесь входит поливиниловый спирт (10 %), дистиллированная вода (68,7 %), этиловый спирт (20 %), детское (бесщелочное) мыло (0,3 %) и глицерин (1 %). Поливиниловый спирт заливают небольшим количеством теп-

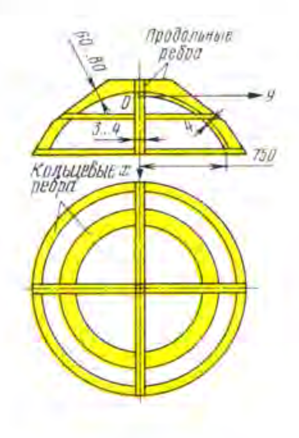


Рис. 13

лой воды и выдерживают для набухания в течение суток. Затем доливают раствор остальной водой, нагретой до 90...95 °С. После полного растворения поливинила небольшими дозами, перемешивая, добавляют мыло и глицерин. Затем смесь охлаждают до температуры 18...22 °С и опять небольшими дозами, перемешивая, подливают этиловый спирт. Приготовленную смесь фильтруют через два-три слоя марли.

Связующая смесь содержит смолу (100 весовых частей), нафтенат кобальта (8 в. ч.), гипериз (3 в. ч.) и аэросил (2 в. ч.). Следует помнить, что во избежание взрыва категорически нельзя вводить гипериз и нафтенат кобальта одновременно! Сначала нужно замешивать нафтенат, затем — гипериз! Но прежде перемешивают смолу с аэросилом и выдерживают эту смесь в течение суток для набухания. Лишь после этого вводят нафтенат и тщательно перемешивают. Непосредственно перед употреблением добавляют гипериз. Жизнеспособность приготовленной смеси — 40...60 мин.

Шпаклевка включает в себя смолу (100 в. ч.), нафтенат кобальта (8...9 в. ч.), гипериз (3...4 в. ч.) и стеклонаполнитель (50...70 в. ч.). Порядок изготовления шпаклевки такой же, что и связующей смеси.

Биоперчатки состоят из казеина (20 %), аммиака (2 %), глицерина (20 %) и этилового спирта (58 %).

Так как используемые смеси быстро полимеризуются, работать приходится также довольно быстро. Поэтому заранее необходимо тщательно подготовить все нужные принадлежности (см. дальше), материалы и инструменты для нанесения смесей (деревянную лопатку, кисти) и разглаживания пропитанной стеклоткани. Вначале необходимо раскроить и просушить металлизированную и обычную стеклоткани на секторы, а последнюю и на небольшие куски для приформовки каркаса к зеркалу. Затем необходимо приготовить смеси. Ориентировочно можно указать, что на выклейку 1 м^2 поверхности понадобится 4 кг смолы и 80 г аэросила.

Рефлектор формируют в следующей последовательности. Сначала промывают поверхность горки, предварительно закрыв отверстие втулки, теплой водой с мылом и содой (10 %). После просушки наносят кистью слой разделительной смеси и дают ему просохнуть в течение 1,5 ч при температуре 18...20 °С. Далее вставляют во втулку центрирующий стержень диаметром оси флагшаблона, а на него надевают вытачиваемую из дюралюминия центральную ступицу будущего рефлектора, которая нужна или для центровки облучателя описываемой антенны, или для установки спирального облучателя, применяемого в антенне системы «Москва», а также для крепления рефлектора к ОПУ. Затем наносят слой связующей смеси, не допуская подтеков, и просушивают его также в течение 1,5...2 ч при температуре 18...20 °С. После этого толщина поверхностного слоя консистенции желе должна быть не более 0,15 мм.

(Окончание см. на с. 88)

ВИДЕОТЕХНИКА

ТЕЛЕВИЗОРЫ

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ:

1. КНОПОЧНАЯ СИСТЕМА

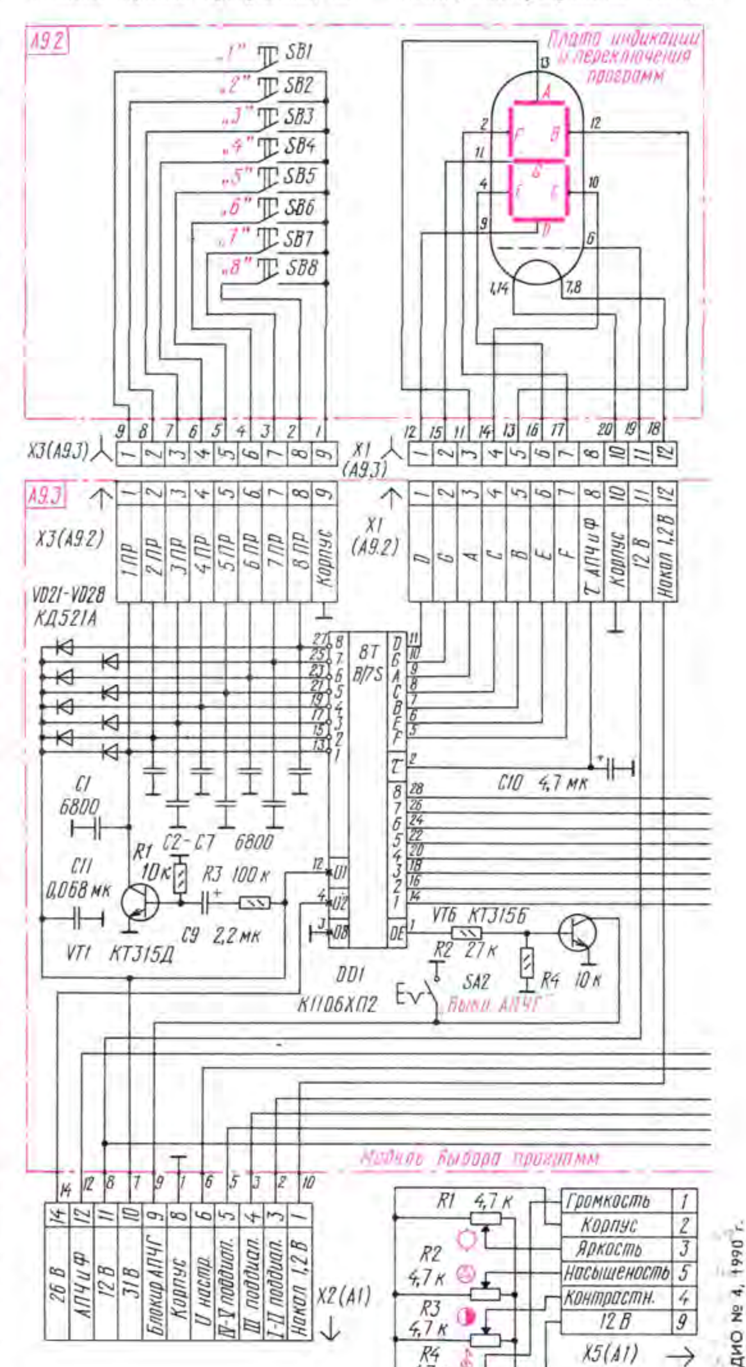
Телевизоры 4УСЦТ разработаны в нескольких модификациях, в том числе с различным построением их устройств управления. В этой статье рассматриваются два варианта таких устройств, принятых для применения в телевизорах марки «Рубин»: 1) система управления легконажимными кнопками для телевизоров «Рубин 51/61 ТЦ405Д» и 2) система дистанционного управления на инфракрасных лучах для телевизора «Рубин 67ТЦ407Д».

Структурная схема кнопочной системы управления изображена на рис. 1, а принципиальная схема — на рис. 2. Устройство управления (А9) состоит из модуля выбора программ МВП-2, а также платы индикации и переключения. Кроме того, оно содержит переменные резисторы для регулировки яркости, насыщенности, контрастности изображения и громкости звукового сопровождения.

В телевизоре имеется устройство дополнительных регулировок (А10), в котором размещены регуляторы тембра высших и низших частот, кнопка выключения звукового сопровождения и гнезда для подключения магнитофона или внешнего громкоговорителя и головных телефонов. Его принципиальная схема изображена на рис. 3.

Кнопочная система управления обеспечивает выбор одной из восьми телевизионных программ слабым нажатием на соответствующую кнопку и настройку каждой из восьми кнопок управления телевизора на включение любого телевизионного канала как метровых, так и дециметровых волн (в трех поддиапазонах). При этом по трем цепям передаются напряжения для включения необходимого поддиапазона селектора каналов в соответствии с предварительной установкой. Кроме того, предусмотрена цифровая индикация программы.

При включении телевизора система устанавливается в состояние приема программы, на которую настроена первая кнопка. Во время переключения программ формируется сигнал блокировки устройства автома-



Продолжение. Начало см. в «Радио», 1989, № 11; 1990, № 1—3.

4УСЦТ

тической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ). Восьмая кнопка системы обеспечивает работу телевизора с видеомагнитофоном. При ее нажатии изменяется постоянная времени устройства автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧиФ) строчной развертки.

Команда выбора программы (см. структурную схему на рис. 1) в виде уровня 0, возникающего при нажатии какой-нибудь кнопки на пульте телевизора, поступает на входное устройство микросхемы КР1106ХП2 (DD1), представляющей собой электронный коммутатор. Микросхема предназначена для применения в блоках электронной настройки телевизоров и обеспечивает выбор программы и ее запоминание, переключение напряжения настройки, управление ключами выбора поддиапазонов, формирование сигналов управления семисегментным цифровым индикатором и блокировки устройства АПЧГ.

Переключение электронного коммутатора происходит при замыкании одного из входов микросхемы с общим проводом (сопротивление цепи не должно превышать 15 кОм). Сигнал с входного устройства воздействует на многофазный триггер, который содержит восемь одинаковых одиночных триггеров, управляемых так, что исключается одновременное включение нескольких программ.

С многофазного триггера сигналы приходят на кодопреобразователь и выходные ключи. Кодопреобразователь формирует из сигналов позиционного кода напряжения для управления семисегментным вакуумно - люминесцентным цифровым индикатором.

Плата индикации и переключения программ
Кнопки включения программ
Цифровой индикатор
DD1 К1106ХП2
Модуль выбора программ МВП-2
Входное устройство
Ключи индикации
Формирователь импульса блокировки устройства АПЧГ
Многофазный триггер
Кодопреобразователь
Выходные ключи
Блок резисторов настройки
Диодный узел ИЛИ
Блок переключ. поддиапазонов
Ключи поддиапазонов
Ключ изменения τ АПЧ и Ф
Ключ выключения устройства АПЧГ
Выкл. АПЧГ
Напряжение настройки
Напряжение переключения поддиапазонов
Сигнал переключения τ АПЧ и Ф
Сигнал выключения устр. АПЧГ

Рис. 1

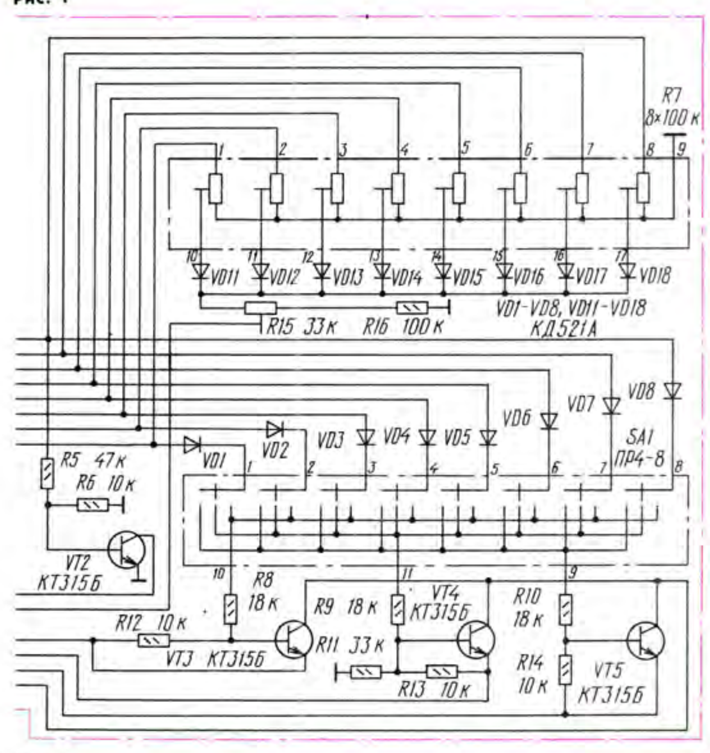


Рис. 2

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОСХЕМЫ

Выходное сопротивление ключей, Ом, не более:	
настройки и поддиапазонов	420
индикации и блокировки устройства АПЧГ	1300
Ток утечки в закрытом состоянии ключей, мкА, не более:	
настройки	0,3
индикации	2
блокировки устройства АПЧГ	1,5
Коммутируемое напряжение, В	20...33
Коммутируемый ключами ток, мА, не более:	
настройки	1
индикации	5
блокировки устройства АПЧГ	2
Напряжение питания, В	27...33
Потребляемый ток, мА, не более	3,5

Микросхема включает в себя 16 выходных ключей: восемь ключей настройки, семь ключей индикации и формирователь импульса блокировки устройства АПЧГ. Выходные ключи настройки коммутируют стабилизированное напряжение +31 В, которое используется для установки блоком подстроечных резисторов напряжения настройки. Это же стабилизированное напряжение служит для питания других цепей микросхемы. Выходные ключи индикации коммутируют напряжение +26 В, которое необ-

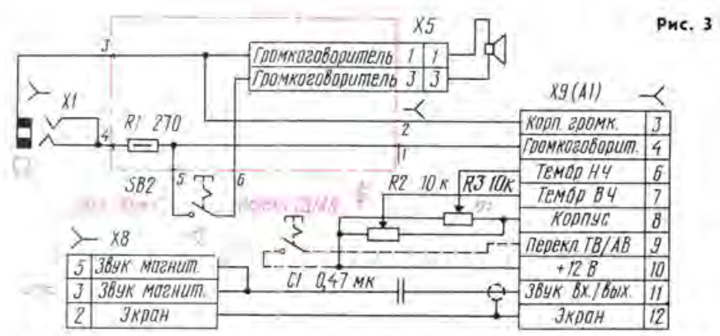


Рис. 3

ходимо для включения сегментов катодолюминесцентного цифрового индикатора.

Через один из восьми ключей настройки скоммутированное напряжение поступает на подстроечный резистор, относящийся к выбранной программе. Установкой его движка в соответствующее положение запоминается требуемое напряжение настройки для телевизионного канала выбранной программы. Напряжение настройки через диодный собирающий узел ИЛИ проходит с выхода модуля выбора программ на радиоканал.

Это же скоммутированное напряжение приходит на соответствующий переключатель поддиапазонов блока предварительной установки, относящийся к выбранной программе, и далее на транзисторные выходные ключи. Положением переключателя определяется включение требуемого поддиапазона селектора каналов.

Кроме того, при появлении скоммутированного напряжения на выходе микросхемы, соответствующем восьмой кнопке управления, срабатывает транзисторный ключ, изменяющий постоянную времени устройства АПЧиФ. Уровень 0 на выходе этого ключа обеспечивает такую постоянную времени устройства, при которой телевизор может устойчиво работать с видеомагнитофоном.

Во время переключения программ микросхема формирует импульс определенной длительности (около 0,3 с), который через транзисторный ключ выключает устройство АПЧГ. Переключателем «Выкл. АПЧГ» можно выключить устройство вручную на длительное время, что необходимо при предварительной настройке системы на нужные телевизионные каналы.

Блок переключателей поддиапазонов ПР4-8 конструктивно сопряжен с блоком резисторов настройки РП1-66 так, что органы их управления, относящиеся к одной и той же программе, собраны в единый узел.

Номер выбранной программы индицируется вакуумным люминесцентным знакосинтезирующим индикатором ИЛЦ1-1/9. Конструктивно кнопки включения программ и цифровой индикатор расположены на плате индикации и переключения программ отдельно от модуля выбора программ МВП-2, что облегчает их компоновку и расширяет возможности оформления телевизоров.

При включении телевизора (см. принципиальную схему на рис. 2) появляются постоянные напряжения питания +31, +26, +12 В и импульсное напряжение 1,2 В. Первое из них поступает на вывод 12 микросхемы DD1 и через цепочку R3C9 на базу транзистора VT1. Кратковременное открывание последнего при зарядке конденсатора C9 обеспечивает через вывод 13 (вход 1) микросхемы включение программы, на которую настроена первая кнопка управления SB1. При нажатии затем любой другой кнопки выбора программ SB2—SB8 (а после них и SB1) уровень 0 через разъем X3 воздействует на один из соответствующих входов микросхемы и вызывает ее переключение.

В результате на соответствующем выходе ключей настройки возникает напряжение +31 В. Оно приходит на один из резисторов блока R7. Далее установленное значение напряжения настройки через соответствующий диод из VD11—VD18, общий подстроечный резистор R15 и разъем X2 проходит на радиоканал.

Это же напряжение +31 В через соответствующий диод из VD1—VD8 поступает на переключатель поддиапазонов блока SA1. С переключателя скоммутированное напряжение в соответствии с установленным поддиапазоном, в котором находится телевизионный канал выбранной программы, приходит на один из эмиттерных повторителей на транзисторах VT3—VT5 и затем через разъем X2 на селектор каналов.

Во время переключения программ кратковременный импульс с вывода 1 микросхемы открывает транзисторный ключ VT6, который выключает устройство АПЧГ радиоканала. Время его выключения определяется емкостью конденсатора C10 в цепи вывода 2 микросхемы. Переключатель SA2 служит для выключения устройства АПЧГ на длительное время.

Транзисторный ключ VT2 обеспечивает получение уровня 0 для управления устройством АПЧиФ строчной развертки телевизора при включении восьмой кнопки управления для работы с видеомагнитофоном. Этот же сигнал может быть использован для необходимых коммутаций при подключении видеомагнитофона по низкой частоте.

Сегменты цифрового катодолюминесцентного индикатора программ ИЛЦ1-1/9 подключены через разъем X1 непосредственно к соответствующим выводам микросхемы DD1. На сетку индикатора подано напряжение +12 В. Цепь накала индикатора питается импульсным напряжением 1,2 В, поступающим со строчного трансформатора модуля разверток телевизора.

Регуляторы параметров изображения и звука телевизора разделены на две группы. Основные регуляторы яркости (R1), насыщенности (R2), контрастности (R3) изображения и громкости звука (R4) входят в устройство управления и расположены на отдельной плате. Регуляторы тембра высших (R2) и низших (R3) частот расположены на плате устройства дополнительных регулировок (его принципиальную схему см. на рис. 3) совместно с гнездом X1 для подключения головных телефонов, выключателем SB2 динамических головок и гнездом X8 для подключения магнитофона.

(Окончание следует)

В. ЗАХАРОВ
г. Москва

ЗВУКОТЕХНИКА

ДОРАБОТКА 35АС-015 НА ОСНОВЕ ЛЕСТНИЧНОГО ФИЛЬТРА

В журнале «Радио» неоднократно описывались различные способы улучшения звучания акустической системы 35АС-1. Наиболее удачным можно считать предложение, опубликованное в [1]. Однако доработанная таким образом АС при хорошей АЧХ обладает и весьма существенным недостатком — заметно ухудшенной характеристикой направленности из-за повышения частоты разделения среднечастотного и высокочастотного звеньев фильтров до 10 кГц. А именно этот параметр наряду с АЧХ акустической мощности считается наиболее информативным с точки зрения оценки качества звучания АС в реальных помещениях прослушивания.

Характеристика направленности АС измеряется как зависимость развиваемого ею звукового давления на определенной частоте или в полосе частот в заглушенной камере от угла смещения измерительного микрофона относительно акустической оси АС в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Частотная характеристика акустической мощности представляет собой зависимость величины излучаемой акустической мощности от частоты сигнала. Неравномерность частотной характеристики акустической мощности принято считать одним из основных параметров при оценке качества звучания АС [2].

Так как осевая неравномерность АЧХ в современных АС не превышает ±2 дБ, то основной вклад в неравномерность частотной характеристики акустической мощности вносит изменение ширины характеристики направленности как функция частоты сигнала. Влияние характеристики направленности на качество звучания АС проявляется в смещении стереообраза при изменении спектрального состава сигнала. При психофизиологических исследованиях качества звучания АС категории Hi-Fi отмечается, что АС с хорошей осевой АЧХ, но узкой характеристикой направленности (а также резкими изменениями ширины характеристики направленности при изменении частоты) звучат «жестко и утомительно» [2].

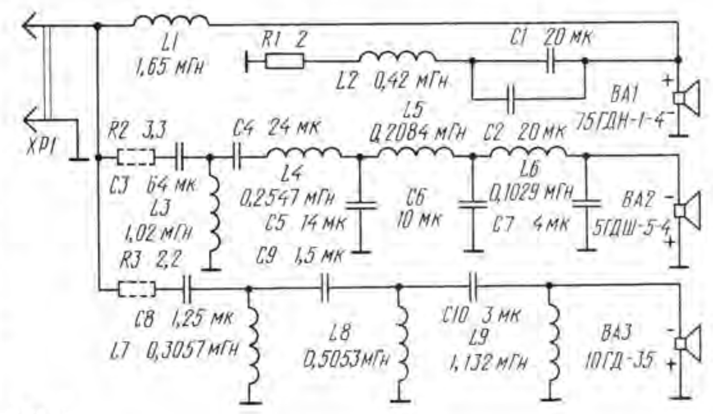


Рис. 1

Существенное влияние на качество звучания многополосных АС оказывают разделительные фильтры, роль которых до недавнего времени недооценивалась. В большинстве промышленных моделей АС применяются разделительные фильтры, состоящие из пассивных LC-звеньев типа «К», обычно не выше третьего порядка. В предлагаемой вниманию читателей доработанной АС «Электроника» 35АС-015 применен так называемый лестничный фильтр всепропускающего типа шестого порядка. Фильтры этого класса были предложены во второй половине 70-х годов [2]. В отличие от других применяемых в АС разделительных фильтров, они удовлетворяют одновременно нескольким требованиям: обеспечивают плоскую суммарную АЧХ по напряжению, симметричные характеристики направленности АС в области частот разделения фильтров и малый уровень фазовых искажений. Кроме этого, они в наименьшей степени чувствительны к изменениям номиналов входящих в них элементов. Подобный фильтр, но четвертого порядка, используется в промышленной системе «Орбита» 100АС-003.

При доработке акустической системы «Электроника» 35АС-015 низкочастотное звено разделительного фильтра (рис. 1) оставлено без изменений. В среднечастотном звене изменены номиналы элементов для согласования с вновь установленной головкой 5ГДШ-5-4 (4 Ом), которая используется вместо 15ГД-11А. Как уже отмечалось в журнале, последняя не способна обеспечить приемлемого качества воспроизведения средних частот. Предварительно головку 5ГДШ-5-4 необходимо доработать, промазав диффузор с обеих сторон вибропоглощающей мастикой [1]. Окна диффузородержателя можно не заклеивать синтетическим войлоком, а перед установкой

головки в изолирующий бокс завернуть ее в поролон толщиной около 8 мм. Свободное пространство бокса необходимо заполнить небольшим количеством ваты.

Среднечастотное звено (L4, C5, L5, C6, L6, C7) и высокочастотное (C8, L7, C9, L8, C10, L9) представляют собой лестничный фильтр всепропускающего типа шестого порядка с частотой раздела 4500 Гц. Как показали многочисленные эксперименты, выбор такой частоты раздела для данной модели АС наиболее приемлем с точки зрения получения наилучшей характеристики направленности.

Выбор относительно высокого порядка фильтра вызван желанием при использовании доступных динамических головок получить минимальные нелинейные искажения на средних и высоких частотах и устранить неприятную окраску звучания высокочастотной головки 10ГД-35, отмечаемую многими владельцами 35АС-1. Известно, что в динамических громкоговорителях амплитуда смещения диффузора при понижении частоты подводимого к головке синусоидального сигнала постоянной амплитуды увеличивается с крутизной около 12 дБ/на октаву вплоть до резонансной частоты головки. При этом звуковое давление, создаваемое головкой на частотах испытательного сигнала, не увеличивается (а может даже падать), а нелинейные искажения заметно растут. При достижении резонансной частоты амплитуда смещения диффузора уже не зависит от понижаемой частоты. Высокочастотный фильтр первого порядка с крутизной спада АЧХ 6 дБ/на октаву не может в достаточной степени изменить (уменьшить) рост этой зависимости. Чтобы крутизна роста амплитуды смещения диффузора, начиная с частоты разделения фильтра и кончая резонансной частотой головки, приближалась к нулю, крутизна спада его АЧХ должна составлять не менее 12 дБ/на октаву. Крутизна спада АЧХ примененного высокочастотного фильтра шестого порядка превышает 30 дБ/на октаву. Это позволило в значительной мере снизить нелинейные искажения головки 10ГД-35 на частотах, близких к ее резонансной частоте.

Существует мнение, что фильтры высоких порядков вносят большие переходные и фазовые искажения. Однако, как показано в [2], подобные искажения, создаваемые фильтрами всепропускающего типа высоких порядков (вплоть до шестого), измеренные на многокомпонентных сигналах, лежат значительно ниже субъективных порогов слышимости.

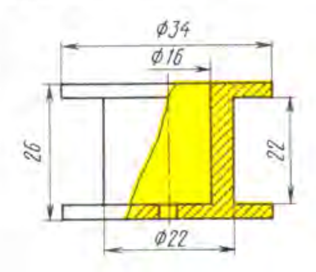


Рис. 2

Конструкция катушек индуктивности может быть произвольной. При их изготовлении автор использовал каркасы из органического стекла (можно из текстолита или эбонита), эскиз которых показан на рис. 2. Катушки L4—L6 намотаны проводом ПЭВ-1 0,8 и содержат соответственно 118, 106 и 76 витков. Катушки L7—L9 и L3 намотаны проводом ПЭВ-1 0,5 и содержат 128, 170, 248 и 236 витков соответственно. Пользуясь подходящим измерителем индуктивности (автор использовал Е7-9), желательно подогнать индуктивность катушек (с точностью до третьего знака) до значений, указанных на принципиальной схеме АС. Конденсаторы фильтров — МБГО-1 и МБГП-1,2 с отклонением от номинальных значений ±5 и ±10 %. Нестандартные номиналы набраны параллельным соединением конденсаторов со стандартными значениями. Все детали фильтров закреплены на отдельной панели, установленной внутри корпуса АС под низкочастотной головкой.

Доработанные указанным способом АС эксплуатируются с УМЗЧ, описанным в [3]. В качестве предварительного усилителя использовался усилитель с пассивным регулятором тембра, опубликованный в [4]. При эксплуатации доработанных АС в составе звуковоспроизводящего комплекса с активным регулятором тембра, обеспечивающим глубину регулирования АЧХ выше ±15 дБ, на входах СЧ- и ВЧ-звеньев фильтра желательно включить гасящие резисторы ПЭВ-7,5 (на схеме обозначены штриховой линией).

При оценке качества звучания переделанных АС все слушатели отмечали «легкость и прозрачность» звучания, его естественность, а также четкую локализацию источников звука в пространстве.

И. ПЕРЕДЕРЕЕВ

г. Днепропетровск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Жагирновский М., Шоров В.** Улучшение звучания 35АС-1 и ее модификаций.— Радио, 1987, № 8, с. 29—30.

2. **Алдошина И., Войшвилло А.** Высококачественные акустические системы и излучатели.— М.: Радио и связь, 1985, с. 168.

3. **Агеев А.** УМЗЧ с малыми нелинейными искажениями.— Радио, 1987, № 2, с. 26—29.

4. **Солнцев Ю.** Высококачественный предварительный усилитель.— Радио, 1985, № 4, с. 32—35.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

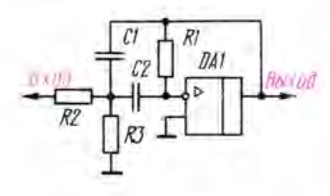
РЕДАКЦИЯ БЕЗ СОГЛАСИЯ АВТОРОВ ПУБЛИКУЕМЫХ СТАТЕЙ НЕ СООБЩАЕТ ИХ АДРЕСА. ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ ОБРАТИТЬСЯ К НИМ, ПРИСЫЛАЙТЕ ПИСЬМО НА АДРЕС РЕДАКЦИИ, А МЫ ПЕРЕШЛЕМ ЕГО АВТОРУ ЗАИНТЕРЕСОВАВШЕЙ ВАС СТАТЬИ.

С ВОПРОСАМИ, ВЫХОДЯЩИМИ ЗА РАМКИ ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ СТАТЕЙ, РЕКОМЕНДУЕМ ОБРАЩАТЬСЯ В РАДИОТЕХНИЧЕСКУЮ КОНСУЛЬТАЦИЮ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАДИОКЛУБА СССР. С УСЛОВИЯМИ ПОЛУЧЕНИЯ КОНСУЛЬТАЦИИ МОЖНО ОЗНАКОМИТЬСЯ В «РАДИО», 1988, № 11, С. 62, 63 И 1989, № 1, С. 49.

О РАСЧЕТЕ ЭКВАЛАЙЗЕРА НА ПМК «ЭЛЕКТРОНИКА Б3-34»

Журнал «Радио» уже знакомил читателей с расчетом эквалайзера на микрокалькуляторе «Электроника Б3-34» [1]. Однако, на мой взгляд, методика расчета полосовых фильтров и подбора деталей, предложенная автором, несколько усложнена, поэтому я предлагаю читателям воспользоваться более простой методикой.

Расчет ведется для фильтра, схема которого изображена на рисунке. Его параметры рассчитаны по следующим формулам [2]: $F_p = 1/2\pi C\sqrt{(R2+R3)/R1 \cdot R2 \cdot R3}$; $A_p = R1/2 \cdot R2$; $Q = \pi \cdot R1 \cdot C \cdot F_p$; $B = 1/\pi \cdot R1 \cdot C$, где F_p — резонансная частота фильтра, Гц; A_p — коэффициент передачи на резонансной частоте; Q — добротность фильтра; B — ширина полосы пропускания, Гц; C — емкость конденсаторов C1 и C2, Ф.



На основе этих соотношений была составлена приведенная ниже программа для ПМК «Электроника Б3-34».

ПРОГРАММА

00.П1 01.С/П 02.П2 03.С/П 04.↑ 05.2 06.х 07.П3 08.С/П 09.П4 10.С/П 11.П5 12.х 13.Fπ 14.х 15.F1/X 16.ИП1 17.х 18.П6 19.С/П 20.2 21.ИП2 22.х 23.— 24.П7 25.С/П 26.ИП6 27.х 28.ИП4 29.ИП5 30.X 31.Fπ 32.х 33.Fx^2 34.X 35.4 36.х 37.1 38.— 39.F1/X 40.ИП7 41.х 42.С/П 43.ИП4 44.ИП3 45.х 46.БП 47.09

Методика расчета такова. Вначале подбирают конденсаторы с монотонно убывающими емкостями и с интервалами, близкими к интервалам между частотными полосами эквалайзера [1]. Для стереофонического эквалайзера для каждой полосы необходимо по четыре одинаковых конденсатора, причем подходят любые неоксидные конденсаторы. Совершенно необязательно соблюдать интервалы емкостей, можно, например, для фильтров двух соседних частотных полос использовать конденсаторы одинаковой емкости или увеличить интервал между емкостями, пропустив одну ступень. Широкие допуски на номиналы конденсаторов делают сравнительно простым подбор деталей, поскольку радиолюбители обычно имеют больший выбор резисторов и меньший — конденсаторов.

После того как подобраны конденсаторы, выбирают необходимую добротность — Q (для десятиполосного эквалайзера Q=1,4...1,7); коэффициент передачи — A_p (в пределах 1...1,5); интервал между частотными полосами в октавах — f; нижнюю частоту эквалайзера — $F_{мин}$, Гц (для десятиполосного обычно — 31,5 Гц) и рассчитывают номиналы резисторов по программе.

С программой работают в такой последовательности. После ее набора вводят исходные данные: В/О, Q, С/П, A_p, С/П, f, С/П, $F_{мин}$, С/П, С. Затем рассчитывают сопротивления резисторов R1, R2, R3, Ом, для первой частотной полосы и резонансную частоту следующего фильтра F_p, Гц. Для этого четыре раза последовательно нажимают на кнопку С/П. СП — на индикаторе — сопротивление резистора R1; С/П — R2; С/П — R3, СП — F_p второго фильтра и т. д.

Параметры остальных фильтров рассчитывают последовательно, в порядке повышения частоты. Вновь вводят соответствующее значение емкости конденсатора и повторяют расчет для следующего фильтра: С, С/П — на индикаторе — сопротивление R1 второго фильтра, С/П — R2, С/П — R3 и СП — F_p третьего фильтра.

Сопротивления резисторов округляются до ближайших стандартных значений. Если интервалы емкостей точно соответствуют частотным интервалам полос эквалайзера, то сопротивления резисторов R1, R2 и R3 во всех фильтрах будут соответственно равны, и в этом случае достаточно произвести расчет только для одного фильтра.

Несколько слов об особенностях выбранной схемы фильтра (см. рисунок). Он представляет собой инвертирующий операционный усилитель с частотно-зависимой ООС. Входное сопротивление фильтра определяется в основном сопротивлением резистора R2. При относительно больших значениях емкостей С оно и так получается недостаточно высоким, а при параллельном соединении нескольких фильтров становится неприемлемо малым. Поэтому на входе эквалайзера должен быть включен повторитель напряжения.

Допуски на отклонения номиналов деталей от расчетных ужесточаются с ростом числа полос эквалайзера. Для 10-полосного эквалайзера оно принимается обычно ±10 %, а для 5-полосного достаточно ±20 %.

Д. КУЗНЕЦОВ

г. Челябинск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алексеев В.** Расчет эквалайзера на микрокалькуляторе «Электроника Б3-34».— Радио, 1987, № 6, с. 41.

2. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. Справочное руководство. Пер. с нем.— М.: Мир, 1982, с. 185—227.

От редакции. Предложенная методика расчета эквалайзера, действительно, много проще опубликованной в [1]. Следует отметить, что поскольку в основе данного расчета параметров полосовых фильтров и их элементов приняты упрощенные формулы, точность конечных результатов несколько хуже. Возможно, потребуется повторный расчет с новыми исходными данными или подбор элементов при реализации конструкции, но эта ситуация присуща и первоначально предложенной методике.

Упрощенный расчет эквалайзера целесообразно использовать при конструировании аппаратуры, соответствующей по параметрам уровню 2—3-й групп сложности.

ПОНИЖЕНИЕ ШУМА ПАУЗ МАГНИТНЫХ ЛЕНТ

В радиолюбительской литературе опубликовано немало описаний различных шумопонижающих устройств для магнитофонов. Большинство из них реализуют эффект шумопонижения в канале воспроизведения. Предлагаемое вниманию читателей устройство [1] работает только в канале записи и снижает шумы пауз на самой магнитной ленте.

В процессе записи, на время наступления пауз в записываемой программе, устройство прекращает ток подмагничивания в записывающей головке магнитофона. Процесс записи без высокочастотного подмагничивания характеризуется более низкой чувствительностью при записи сигналов малой амплитуды. В результате шумы и помехи в паузах сигнала записываемой программы, которые реально почти всегда превышают уровень шума пауз магнитных лент (например, даже у грампластинок в паузах слышны щелчки и потрескивания, вызванные микроцарапинами на поверхности пластинки, уровень которых выше уровня флуктуационных шумов пластинки), на магнитную ленту не записываются.

При отсутствии тока подмагничивания в записывающей головке в паузах программы магнитная лента окажется размагниченной высокочастотным полем стирающей головки. Такое состояние ленты характеризуется пониженным уровнем шума на 3...7 дБ по сравнению с размагниченной лентой, но подвергшейся действию поля записывающей головки с током подмагничивания [2—4].

Характерная особенность и достоинство предлагаемого метода состоит в том, что результат работы устройства фиксируется на самой магнитной ленте и будет реализован при воспроизведении на любом магнитофоне, даже не имеющем никакого шумопонижающего устройства; разумеется, на правильно сконструированном, у которого уровень шума усилителя воспроизведения ниже уровня шума размагниченной ленты [4]. Кроме этого, предложенное устройство изменяет (снижает при наступлении и восстанавливает после окончания пауз) ток высокочастотного подмагничивания в записывающей головке не скачкообразно, а плавно и симметрично для обеих полуволн, что предотвращает паразитное намагничивание сердечников записывающей головки и снижает заметность изменения шума в паузах при последующих прослушиваниях.

Принципиальная схема предложенного шумопонижающего устройства показана на рис. 1. Записываемые сигналы с выходов усилителей записи левого и правого каналов магнитофона подаются на сумматор на резисторах R1—R3. Суммарный сигнал усиливается усилителем на транзисторах VT1, VT2 и поступает на двухполупериодный выпрямитель на диодах VD1, VD2. С него выпрямленное отрицательное напряжение через резистор R9 подается на триггер Шмитта, выполненный на транзисторах VT3, VT4. При этом транзистор VT3 триггера закрыт, а транзистор VT4 открыт. Светодиод HL1 светится, индицируя состояние записи программы (без влияния шумопонижающего устройства). На конденсаторе C9 напряжение составляет не более 0,5 В и его недостаточно для открывания транзисторов VT5 и VT6.

При наступлении паузы в записываемой программе триггер «опрокидывается» (транзистор VT3 открывается, а транзистор VT4 закрывается). В результате светодиод гаснет, индицируя момент наступления паузы, а конденсатор C9 начинает постепенно заряжаться через резистор R15. По мере его зарядки уменьшаются сопротивления участков эмиттер-коллектор транзисторов VT5 и VT6, т. е. уменьшаются нагрузочные сопротивления выпрямителей на диодах VD4, VD6 и VD5, VD7 для цепей тока подмагничивания. В результате ток высокочастотного подмагничивания через записывающую головку плавно и симметрично для обеих полуволн уменьшается и далее почти прекращается. Время снижения тока до минимума составляет около 0,5 с.

По окончании паузы в записываемой программе (в момент появления следующего фрагмента программы) триггер возвращается в исходное состояние, зажигается светодиод, конденсатор C9 разряжается через цепь «диод VD3—транзистор VT4—резистор R11». Сопротивления участков эмиттер-коллектор транзисторов VT5, VT6 увеличиваются, и токи высокочастотного подмагничивания в обмотках записывающей головки плавно и симметрично для обеих полуволн восстанавливаются до оптимального значения. Время восстановления составляет примерно 4 мс.

По желанию оператора предложенное устройство можно отключить от магнитофона выключателем SA1.

Печатная плата (рис. 2) выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...1,5 мм. Светодиод HL1 и выключатель SA1 смонтированы вне платы — на удобном месте лицевой панели магнитофона. Постоянные резисторы МЛТ, подстроечный — СП3-19а. Оксидные конденсаторы — К50-6, остальные — КМ. Транзисторы VT5, VT6 должны иметь $U_{КЭ\ max} \geq 60$ В. Кроме указан-

ных в схеме, можно использовать транзисторы КТ608А, КТ608Б, КТ602А, КТ602Б, КТ602В, КТ602Г. Диод VD3 — любой германиевый.

личии на входах сигнала (более 1 мВ при левом по схеме положении движка резистора R3).

Налаживание шумопонижающего устройства заключается в установке необходимого порога срабатывания (на уровне —55... 60 дБ). Для этого движок резистора R3 переводят в крайнее левое (по схеме) положение, на вход магнитофона подают сигнал программы (например, с электропроигрывателя), включают магнитофон в режим записи и регуляторами магнитофона устанавливают номинальный уровень записи. При наступлении паузы между фрагментами программы перемещают движок переменного резистора R3 вправо (по схеме) до тех пор, пока не погаснет светодиод HL1. После установки порога срабатывания вначале производят запись фрагмента программы с паузой при выключенном устройстве (размыкают выключатель SA1), а затем того же фрагмента, когда устройство включено. При воспроизведении, сравнивая шумы в паузах этих двух записей, оценивают работу устройства. При этом шум второй паузы должен быть меньше шума первой на 4...10 дБ (степень шумоподавления зависит от типа, модели магнитофона).

Цепь	Напряжение, В						
	VT1	VT2	VD2	VT3	VT4	VD3	VT5, VT6
Коллектор	2,1	10	—	0,2 (10)	13,5 (0,3)	—	0,5 (20...50)
База	0,6	2,1	—	0,7 (0...—6)	0,1 (0,9)	—	0,6 (0,1)
Эмиттер	0	1,5	—	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	—	0
Анод	—	—	0,4 (0...—7)	—	—	6,5 (0,4)	—

В таблице приведены режимы работы цепей устройства по постоянному току. Без скобок указаны значения напряжений при наступлении паузы в записываемой программе (или при отсутствии сигнала на входах 1 и 2). В скобках — при на-

Предлагаемое шумопонижающее устройство можно использовать как в катушечных магнитофонах, так и в кассетных. Однако его эффективность

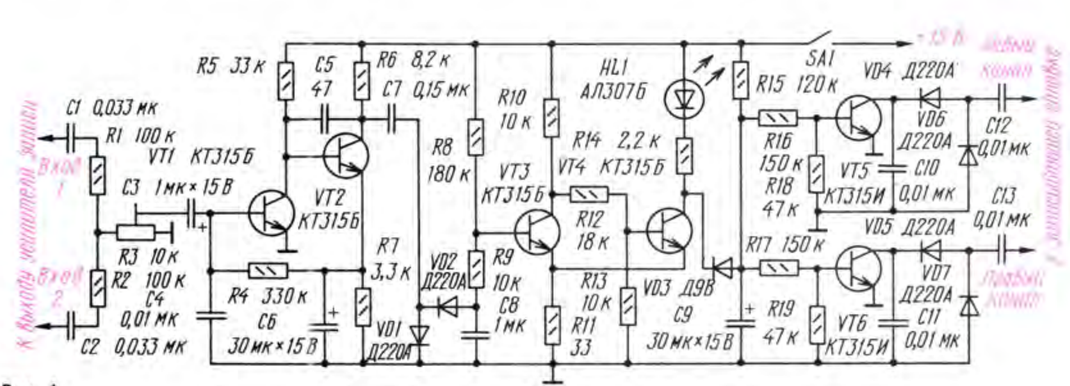


Рис. 1

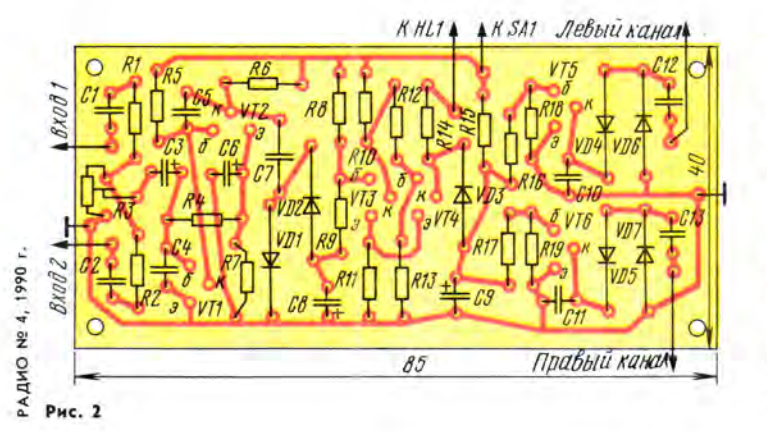


Рис. 2

выше при применении в катушечных магнитофонах, так как у них в тракте «усилитель записи — магнитная лента — усилитель воспроизведения» шумы ленты преобладают в большей мере, чем в кассетных магнитофонах. Так, у автора в фонограммах, записанных с грампластинок на катушечном магнитофоне на магнитные ленты типов А4409-6Б, А4411-6Б, А4415-6Б, подавление шума пауз составило 8...9 дБ (измерено со взвешивающим фильтром, имеющим АЧХ «МЭК-А»), а в фонограммах, записанных на кассетном магнитофоне на маг-

нитные ленты А4203-3Б и А4205-3Б, подавление шума в паузах составило 4...5 дБ.

Некоторые серийные модели магнитофонов (особенно кассетные) имеют повышенный уровень шума усилителя воспроизведения. Поэтому, прежде чем изготавливать описанное шумопонижающее устройство, убедитесь в том, что шум усилителя воспроизведения вашего магнитофона ниже шума пауз магнитной ленты. Для этого в магнитофоне на 2...5 минут включают режим записи при отсутствии сигнала на входе усилителя записи (регулятор уровня записи устанавливают в положение минимального уровня). Затем, перемотав ленту назад, включают режим воспроизведения и прослушивают шумы, а лучше производят их измерение (с применением взвешивающего фильтра) на линейном выходе усилителя воспроизведения при движущейся магнитной ленте и неподвижной (остановить ленту можно, если отодвинуть прижимной ролик от тонвала). В первом случае шум будет являться преимущественно шумом паузы магнитной ленты, а во втором — шумом только усилителя воспроизведения. В хорошем, исправном магнитофоне второй должен быть, по крайней мере, на 10 дБ ниже первого.

А. КОЗЯВИН

г. Воронеж

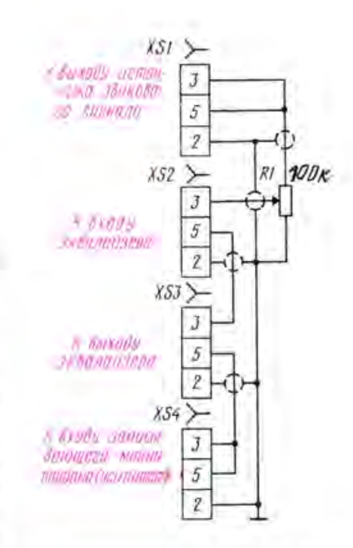
ЛИТЕРАТУРА

1. **Авторское** свидетельство СССР № 1394235.— Бюл. «Открытия, изобретения, ...», 1988, № 17.
2. **Мазо Я.** Магнитная лента. М.: Энергия, 1975, с. 61, 62.
3. **Богородский Ю.** Разрешающая способность систем магнитной записи.— М.: Энергия, 1980, с. 30—32.
4. **Василевский Д.** Частотные предыскажения и коррекция в магнитофонах.— М.: Энергия, 1979, с. 24.

НЕОБЫЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКВАЛАЙЗЕРА

В некоторых случаях при реставрации монофонических записей требуется значительная коррекция АЧХ, которую невозможно получить при обычном включении эквалайзера. Те, кто имеет эквалайзер с раздельной регулировкой АЧХ по каналам, может очень легко выйти из этого затруднения, сделав переходник, с помощью которого каналы включаются последовательно. Причем если они имеют высокое входное и низкое выходное сопротивления, то при таком включении диапазон регулировки удваивается, поскольку на каждой частоте будут суммарно действовать два регулятора — левого и правого каналов эквалайзера. В случае стандартного диапазона каждого регулятора ±12 дБ общий диапазон регулировки станет равным ±24 дБ. С помощью октавного эквалайзера таким способом можно, например, легко реализовать быстро перестраиваемые ФНЧ, ФВЧ или полосовой фильтр с крутизной спада 48 дБ на октаву на частотах, близких к граничным.

Конструкция переходника выполнена автором в бескорпусном варианте. Последовательность включения каналов — «левый—правый» (но можно сделать и «правый—левый» — это не имеет значения). Гнезда XS1—XS4 — ОНЦ-ВГ-4-5//16-Р (старое наименование — СГ5) — соединены друг с другом экранированным проводом МГШПЭВ в соответствии с приведенной на рисунке принципиальной схемой. Гнезда со стороны пайки закрыты подходящими по диаметру полиэтиленовыми пробками. Переменный резистор R1 может быть любого типа и с любой функциональной характеристикой в зависимости от конструкции переходника. Для бескорпусного варианта был выбран переменный резистор, выполняющий функции регулятора громкости в головных телефонах ТОН-2. Он соединяется с гнездами XS1 и XS2 также экранированным проводом. Для уменьшения наводок общий провод и вывод 2 каждого гнезда необходимо соединить друг с другом пайкой.



Наилучшая область применения переходника — устранение различных дефектов звукового сигнала перед его записью (снижение шумов, фона и помех, устранение частотных искажений и т. д.). В этом случае источник звукового сигнала (проигрыватель, магнитофон, приемник, телевизор и пр.) экранированным шнуром подключается к гнезду XS1, вход записывающего магнитофона — к гнезду XS4, вход эквалайзера — к гнезду XS2, а его выход — к гнезду XS3. Непосредственно перед записью регуляторами эквалайзера добиваются желаемого звучания. При этом нужно следить за тем, чтобы в эквалайзере не загорались индикаторы перегрузки (если таковые имеются), поскольку в верхнем положении регуляторов усиление будет +24 дБ. При перегрузке резистором R1 необходимо уменьшить уровень сигнала.

Если переходник будет использоваться не при записи, а при прослушивании, вместо магнитофона к гнезду XS4 следует подключить универсальный вход усилителя.

А. ВЯТКИН

г. Курган

РАДИОПРИЕМ

ИТОГИ КОНКУРСА «КВ/УКВ»

Не секрет, что в результате появления на полках магазинов достаточно большого количества разнообразной радиоприемной аппаратуры, интерес радиолюбителей к конструированию подобной техники в последние годы заметно снизился. Это еще раз подтвердил проведенный в прошлом году редакцией журнала «Радио» конкурс «КВ/УКВ». В нем приняло участие весьма ограниченное число наших читателей.

Первую премию жюри присудило радиолюбителям из г. Фрунзе Киргизской ССР **Геннадию Николаевичу и Олегу Геннадиевичу ПРИЛУКОВЫМ.** Они представили на конкурс коротковолновый радиовещательный приемник, обладающий хорошими параметрами, высокой экономичностью и устойчивостью в работе при изменении напряжения питания в широких пределах.

Реальная чувствительность приемника при приеме радиовещательных станций в растянутом диапазоне 25 м — 300 мкВ; селективность по зеркальному каналу — 18 дБ; диапазон воспроизводимых частот — 315...4500 Гц; номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ — 50 мВт; ток, потребляемый при отсутствии сигнала, не превышает 2,5 мА.

В приемнике предусмотрены гнезда для подключения внешней антенны и заземления, разъем для подключения внешнего усилителя ЗЧ или магнитофона, имеется экономичный светодиодный индикатор включения питания и настройки приемника на радиостанции.

Почти во всех узлах приемника применены оригинальные и тщательно отработанные технические решения. Поскольку достигнуть перечисленных выше параметров, используя отечественные микросхемы, не удалось, авторы выполнили свой приемник полностью на транзисторах.

Эта оригинальная разработка, безусловно, сможет заинтересовать многих радиолюбителей. Ее описание мы постараемся поместить в одном из ближайших номеров журнала «Радио».

Второй премии был удостоин постоянный автор журнала, хорошо известный нашим читателям по публикациям в разделе «Радио» — начинающим» радиолюбитель из г. Курска **Игорь Александрович НЕЧАЕВ.** Он предложил приемник, рассчитанный на прием радиостанций в КВ и УКВ диапазонах.

Высокочастотная часть приемника выполнена всего на одной микросхеме К174ХА2, которая используется и в АМ и ЧМ трактах. Такое решение позволяет расширить возможности микросхемы, предусмотренные заводом-изготовителем. Схемотехническое построение приемника отличает простота и целесообразность. Автор прислал в редакцию работающий образец изготовленного им приемника, что позволило жюри непосредственно убедиться в качестве его работы.

И, наконец, третью премию жюри сочло возможным присудить радиолюбителю из г. Харькова **БАЛИНСКОМУ Руслану Николаевичу.** Его радиоприемник работает в восьми растянутых КВ поддиапазонах (11, 13, 16, 19, 25, 31, 41 и 49 м) и отличается высокой чувствительностью (70...100 мкВ). Однако автор недостаточно позаботился о селективности приемника по зеркальному и соседнему каналам, и она оказалась явно недостаточной для приемника с такой высокой чувствительностью.

Недостатком этой конструкции является и то, что в нем использованы дефицитные микросхемы. Автор увлекся сервисными устройствами (таймер, будильник, светодиодный индикатор и др.), в которых к тому же применены микросхемы, потребляющие значительный ток, снижающие и без того невысокую экономичность приемника, а это, как известно, один из важнейших параметров аппаратуры с батарейным питанием.

Несмотря на перечисленные недостатки, этот приемник, по мнению жюри, может заинтересовать радиолюбителей, так как в нем, по сравнению с выпускаемыми нашей промышленностью приемниками, существенно расширен КВ диапазон. Отличает аппарат и высокая чувствительность.

Из конструкций, авторы которых не попали в число призеров, следует отметить УКВ ЧМ приемник с ФАПЧ **Дмитрия Сергеевича АЛЕКСЕЕВА** из г. Тамбова. Это очень простой приемник, радиочастотный тракт которого выполнен на базе каскада с непосредственным захватом колебаний гетеродина, предложенного в свое время радиолюбителем **А. Захаровым** (см. «Радио», 1985, № 12, с. 28). Существенно упрощен усилитель ЗЧ, он работает на телефон, шнур которого используется в качестве антенны.

Редакция намерена опубликовать описание его приемника как пример простой реализации ранее предложенного решения.

В заключение мы благодарим радиолюбителей, принявших участие в нашем конкурсе, и желаем им дальнейших творческих успехов.

РЕКЛАМИРУЮТ ИНОФИРМЫ

РАДИОПРИЕМНИКИ SONY

Не исключено, что большинство наших читателей вместо того, чтобы послушать радиоприемник, предпочитают посидеть у телевизора или видео. За последние несколько лет интерес к ним настолько возрос, что старое доброе радио невольно отодвинулось на второй план. Пожалуй, даже отмена глушения западных радиоголосов не смогла изменить ситуацию.

И все же без радиовещания не обойтись в нашей повседневной жизни. Потому-то крупнейшие электронные фирмы мира не перестают совершенствовать модели выпускаемых ими радиоприемников, стремятся максимально повысить их качество, создают слушателю условия, при которых прогулка по волнам эфира становится не менее увлекательной, чем по морским или океанским просторам.

Это утверждение не полет разыгравшейся фантазии автора, а итог знакомства с новыми моделями радиоприемников японской фирмы «SONY», которые были представлены на выставке, прошедшей минувшим летом в московском Центре международной торговли. Использованные в них технические и конструкторские решения заставили многих по-новому взглянуть на приемник.

Блочная компоновка высококачественной стереоаппаратуры давно уже доказала свои преимущества. А вот с блочным радиоприемником мы знакомы мало. Тем не менее специалисты фирмы считают, что именно таким путем можно превратить малогабаритный приемник в устройство, способное принимать самые слабые сигналы буквально «с края света». Наглядно достоинства этой конструкции демонстрирует приемник ICF-SW1S. Сам по себе он очень мал — не больше коробки от магнитофонной компакт-кассеты, но может дополняться антенными модулем и контроллером.

Чем это удобно и, главное, что дает? Кто живет в современных домах из железобетона, наверное, не раз убеждался, что «поймать» станцию на коротких волнах и добиться, чтобы звук был более или менее чистым, не так-то просто: приходится совершать многочисленные манипуляции с антенной в поиске ее оптимального положения, ставить приемник поближе к окну для уменьшения экранирующего влияния стен дома и т. п.

А что если антенну вынести и соединить ее с приемником гибким кабелем? Прекрасно. В этом случае можно не «привязывать» себя к окну, хотя это еще не снимает проблемы приема очень удаленных станций. Для ее решения антенна-модуль дожна стать «активной», т. е. быть дополненной специальным антенным усилителем, повышающим чувствительность приемника. Как раз им и является антенный контроллер, дополняющий приемник ICF-SW1S, соединенный с ним через пальчиковый разъем, подобный используемому для подключения наушников. Ну, а если сигнал станции имеет достаточную мощность, то активная антенная система легко снимается и прием ведется на встроенную в радиоприемник телескопическую антенну.

Вообще же, этот приемник, помимо съемной антенны, интересен и другими новинками. Скажем, четырехвариантной системой настройки. Первые два способа знакомы — «классическое» вращение ручки настройки и фиксированная настройка на несколько заранее выбранных станций. Правда, и они отличаются от используемых в отечественных приемниках тем, что не содержат механических узлов. Традиционно применяемая в приемниках «аналоговая» шкала с верньерным устройством заменена жидкокристаллическим дисплеем, на котором индицируется частота принимаемого сигнала, а вместо подстроечных элементов фиксированных настроек предусмотрена электронная память.

Два других вида настройки приемника ICF-SW1S в наших «транзисторах» пока не исполь-

Радиовещательный приемник ICF-SW1S.





УКВ ЧМ приемник ICF-1 (диапазон 88...108 МГц; габариты — 120×75×27 мм; масса — 160 г; выпускается в пяти вариантах оформления.

Стереофонический приемник SRF-M50 (диапазон — 87,5... 108 МГц; масса — 185; синтезатор частоты; память на 5 станций; ЖКИ-настройки).



зуются. В чем их преимущества и новизна? Если известна частота станции — такие сведения иногда публикуются в прессе или сообщаются диктором в конце передач,— то настроиться на нее можно и не прибегая к «классическому» способу. Для этого инженеры фирмы снабдили приемник цифровой клавиатурой, наподобие существующей у кнопочных телефонов, набрав на которой частоту той или иной станции, слушатель почти мгновенно «ловит» ее.

И все же информацией о частотах располагаешь не всегда. В этом случае электроника освобождает вас от необходимости вращать ручку настройки: она будет «вращаться» сама по себе. Достаточно нажать на кнопку с изображением направленной вверх (или вниз) стрелки, чтобы автоматика сработала и приемник начал поиск станции по всему диапазону. Процесс такого сканирования прерывается, как только обнаруживается станция, и возобновляется повторным нажатием кнопки.

Приемник ICF-SW1S работает в диапазонах 150...29 995 кГц (AM) и 76...108 МГц (УКВ ЧМ). В нем используется синтезатор частоты. Число запоминаемых станций — 10. Выходная мощность громкоговорителя — 0,25 Вт, размеры — 118,2×71,4×23,7 мм, масса — 230 г.

Несомненно, гордостью специалистов фирмы является радиоприемник CRF-V21, способный, кроме всего прочего, принимать со спутника метеотелеметрию и распечатывать карту погоды с помощью малогабаритного встроенного принтера. Для этого к приемнику подключается параболическая антенна, на которую поступают сигналы с метеорологических спутников. О таком аппарате, думаю, мечтают геологи и туристы, пастухи и альпинисты, многие, кто постоянно нуждается в информации о погоде.

Особый интерес представляет система настройки и индикации. Синтезатор частоты гарантирует высокую точность настройки (±10 Гц), которая и здесь осуществляется как вручную, так и автоматически. На жидкокристаллическом экране, играющем важную роль в этом приемнике, может отображаться спектр любого участка диапазона, по которому легко узнать, на каких частотах в данный момент работают радиостанции. Индикатором работы станции служит спектральная линия.

В память приемника можно поместить информацию о частотах 350 станций. Такой большой объем фиксированных настроек — очевидное удобство, но как ориентироваться в этом море станций? И опять на помощь приходит ЖК экран. Данные, содержащиеся в памяти, выводятся на него в виде многостраничного списка, в котором указываются порядковый номер настройки, название станции, частота и режим приема (нормальный, спутниковый, с распечаткой телеметрии). Визуально можно определить, какие из занесенных в память станций в данный момент хорошо слышны, а какие хуже. Такая информация отображается в виде спектра интенсивности напряженностей поля, создаваемых станциями в точке приема. Одновременно на экран выводятся сведения о семи станциях.

В приемнике CRF-V21 применен синхронный детектор, снижающий модуляционные искажения и интерференционные помехи. Рабочий диапазон частот приемника — 9...29 999,99 кГц (AM), 76...108 МГц (УКВ ЧМ), выходная мощность громкоговорителя — 0,17 Вт, размеры — 412×285×169 мм, масса — 9,5 кг.

Конечно, приемники фирмы «SONY» — это не только сложные всеволновые аппараты, но и совсем простые карманные устройства, рассчитанные на стереоприем через наушники в диапазоне УКВ и моноприем на средних волнах. Их размеры совсем невелики, поэтому они называются приемниками-карточками. Сегодня эти «мини-радио» очень популярны у западной молодежи, любителей спорта и прогулок под музыку. Действующие за рубежом круглосуточные УКВ ЧМ программы легкой музыки всегда к услугам их молодых слушателей. (Их прием возможен, и аппараты ввиде наушников — SRF-M50).

Думается, что и наши ребята были бы рады появлению у нас такого круглосуточного канала. А это, в свою очередь, ускорило бы создание аналогичных приемников отечественной промышленностью, которые, кстати, в несколько раз дешевле магнитофонных плееров. Факт для молодежи, особенно подростков,— немаловажный.

г. Москва **Р. ЛЕВИН**



ЛАБОРАТОРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ С ТРИГГЕРНОЙ ЗАЩИТОЙ

При создании домашней лаборатории радиолюбители сталкиваются с проблемой изготовления лабораторного блока питания. Многие уже имеют подобное устройство, но оно часто не устраивает владельцев из-за ограниченных эксплуатационных возможностей, в частности отсутствия или малой эффективности системы защиты от перегрузки и замыкания цепи выхода.

Основные требования, которые радиолюбители предъявляют к лабораторным блокам питания,— это возможность широкого регулирования выходного стабильного напряжения, практически от нуля до 30... 35 В, способность обеспечить большой (до 3 А) ток в нагрузке при минимальной пульсации выходного напряжения, возможность питания нагрузки двуполярным выходным напряжением, а также наличие эффективной системы защиты, предотвращающей выход из строя как самого устройства, так и налаживаемой конструкции. Система должна быть быстродействующей, с «триггерным эффектом» и одновременным отключением обоих плеч двуполярного стабилизатора.

Часто бывает желательна возможность плавного или ступенчатого регулирования тока срабатывания системы защиты. Учитывая все большее распространение микросхем, питаемых от нескольких источников, в лабораторном блоке должен быть предусмотрен отдельный пятивольтовый стабилизатор, защищенный и от повышения выходного напряжения, и от замыкания на выходе.

Лабораторный блок питания, описанный ниже, был разработан с учетом этих и других требований.

Упрощенная схема узла защиты двуполярного стабилизатора показана на рис. 1. Основной элемент узла — триггер DD1, включенный по схеме со смещенным питанием. Напряжение питания снимают с обоих плеч двуполярного выпрямителя через параметрические стабилизаторы R4VD2 и R5VD3.

При кратковременном нажатии на кнопку SB1 «Возврат» триггер переключается в нулевое состояние и на его прямом выходе появляется сигнал низкого уровня. Транзисторы VT2 и VT3 закрываются и не участвуют в работе стабилизаторов.

Вход S триггера подключен к делителю напряжения R2R3. В отсутствие тока нагрузки транзистор VT1 закрыт и на входе S триггера будет сигнал низкого уровня. При перегрузке стабилизатора 1 падение напряжения на резисторе R1 приоткрывает транзистор VT1, на входе S триггера появляется отрицательное (относительно нижнего по схеме вывода резистора R3) напряжение, определяемое соотношением сопротивления резисторов R2, R3. При глубокой перегрузке напряжение на входе S достигнет порога срабатывания триггера, он переключится, уровень напряжения на его прямом и инверсном выходах изменится на противоположный. Транзисторы VT2 и VT3 откроются, формируя управляющие сигналы $U_{упр1}$ и $U_{упр2}$, которые закроют регулирующий элемент стабилизаторов 1 и 2.

Выходное напряжение и ток нагрузки стабилизаторов уменьшатся почти до нуля, после чего транзистор VT1 закроется и восстановится прежнее напряжение на входе S триггера. Такое состояние может сохраняться сколь угодно долго. Для запуска стабилизатора необходимо устранить причину перегрузки и затем нажать на кнопку «Возврат».

Такая система защиты стабилизаторов напряжения весьма универсальна. Используя триггеры различных серий, ее можно легко встроить практически в любой двуполярный компенсационный стабилизатор.

Принципиальная схема лабораторного блока питания с триггерной защитой изображена на рис. 2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Выходное напряжение, В: двуполярного стабилизатора	2×5...2×30
однополярного	5
Пределы регулирования тока срабатывания системы защиты двуполярного стабилизатора, А	0,5...3
Нестабильность выходного напряжения двуполярного стабилизатора, мВ, при $U_{вых}=20$ В, $I_н=3$ А	200
Ток через нагрузку после срабатывания системы защиты двуполярного стабилизатора, мкА	100
Напряжение срабатывания системы защиты пятивольтового стабилизатора, В	6...6,5
Ток срабатывания системы защиты пятивольтового стабилизатора, А	4
Нестабильность выходного напряжения пятивольтового стабилизатора, мВ, при $I_н=3$ А	100
Время срабатывания системы защиты, мкс	50

Стабилизаторы напряжения блока питания принципиально одинаковы и выполнены по известной компенсационной схеме. Минимальное выходное напряжение стабилизаторов за-

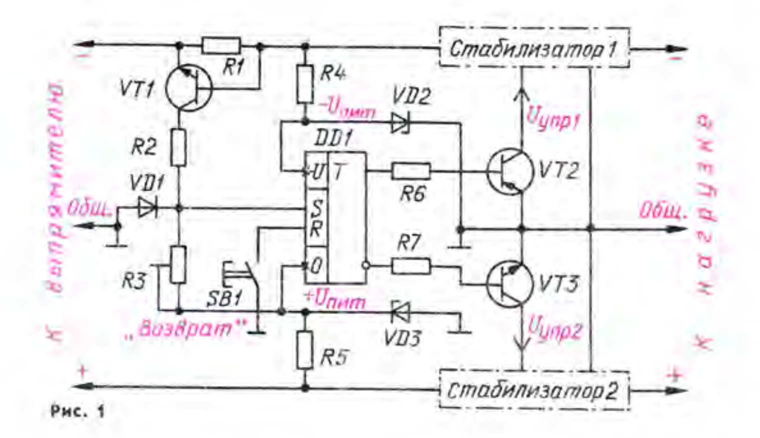


Рис. 1

Рис. 2

висит от напряжения образцовых источников питания на диодах VD8—VD10, VD15—VD17 и VD19, VD20. Эти цепи можно заменить стабисторами на соответствующее напряжение. Использование в качестве нагрузки управляющего элемента стабилизаторов тока (на транзисторах VT2, VT9 и VT16) позволило значительно увеличить коэффициент стабилизации и уменьшить выходное сопротивление.

Система защиты блока питания построена на базе триггера DD1. Датчиками тока служат резисторы R3, R19 и R37. Сигналы, отключающие двуполярный стабилизатор при его перегрузке, снимаются с выводов 7 и 9 триггера. Ключевые транзисторы VT3 и VT10 системы защиты при этом открываются. Сигнал на отключение пятивольтового стабилизатора снят с вывода 6 триггера, здесь ключевым служит транзистор VT15.

Иногда в различных устройствах автоматики, питающихся одновременно от двуполярного

и однополярного источников, при пропадании пятивольтового напряжения питания необходимо выключение второго источника. Для этого в систему защиты введена цепь VD5SA1. При замкнутых контактах переключателя SA1 срабатывание узла защиты пятивольтового стабилизатора приводит к отключению и двуполярного стабилизатора — комбинированная защита. Импульс возврата на входах R микросхемы DD1 формируется при пролете подвижного контакта кнопки SB1 из одного положения в другое.

Узел защиты по выходному напряжению пятивольтового стабилизатора собран на тринисторе VS1, диоде VD21, стабилитроне VD22 и резисторах R41, R46. Принцип работы узла подробно описан в [1]. Следует отметить, что в некоторых случаях для установки порога срабатывания защиты в пределах между 6 и 6,5 В необходимо подобрать стабилитрон VD22.

Резисторы R3 и R19 одновременно служат шунтами для амперметров PA1 и PA2. Подстроечные резисторы R4 и R18 служат для установки необходимого тока отклонения стрелки амперметров, а диоды VD3 и VD11 защищают их от перегрузки большим током. Светодиод HL1 и резистор R47 образуют индикатор перегорания предохранителя в пятивольтовом стабилизаторе.

На время длительной работы блока питания при выходном двуполярном напряжении менее 2 × 15 В ток нагрузки не следует устанавливать более 1...1,5 А, так как это может привести к тепловому пробою транзисторов VT5, VT12. Для избежания такой опасности необходимо предусмотреть соответствующее ступенчатое уменьшение напряжения на входе выпрямителя.

Переменные резисторы R1 и R17, служащие для плавного регулирования тока срабатывания системы защиты; устанавливаемые обычно на передней панели блока, можно заменить на постоянные (для этого отведено место на печатной плате). График зависимости тока срабатывания $I_{ср}$ от сопротивления этих резисторов показан на рис. 3. Следует также отметить, что при значительной емкостной

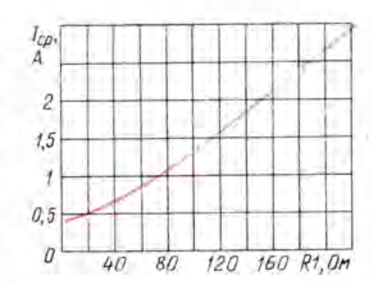


Рис. 3

составляющей нагрузки и малых значениях тока $I_{ср}$ возможно срабатывание защиты от зарядного тока выходных конденсаторов.

Печатная плата блока питания, чертеж которой изображен на рис. 4, выполнена из фольгированного стеклотекстолита. Для увеличения толщины дорожек печатного монтажа их необходимо облудить, а на те, через которые протекает значительный ток, следует припаять дублирующие медные проводники. На плате расположены все элементы блока, за исключением выпрямителей, регулирующих транзисторов, микроамперметров PA1, PA2, переменных резисторов R1, R13, R17, R33, переключателя SA1, кнопки SB1, предохранителя FU1 и резистора R47 со светодиодом HL1.

Транзисторы VT4, VT11 установлены на небольших теплоотводах размерами 25×18××5 мм, выполненных из дюралюминия. Транзисторы VT5, VT12, VT18 должны быть установлены на теплоотводы с полезной площадью не менее 1000 см² каждый.

В устройстве использованы широко распространенные радиодетали, за исключением микросхемы К172ТР1. Ее можно заменить на К178ТР1, но при этом необходимо изготовить небольшую переходную плату, так как у них разная цоколевка.

Подстроечные резисторы — СП3-1Б. Резисторы R3, R19, R37, R41 — самодельные, проволочные, намотаны манганиновым проводом диаметром 0,3...0,4 мм. Конденсаторы C1, C3, C4, C6, C8 — К50-6, C2, C5, C7 — КМ, МБМ. Диоды Д223 могут быть заменены на Д223А, Д223Б. Вместо стабилитрона КС518А можно последовательно включить два стабилитрона Д814Б с общим напряжением стабилизации 18 В.

Переменные резисторы R1, R17 могут быть ПП3, СП3, желательно группы Б. Транзисторы VT1, VT7 должны быть германиевыми. Применение кремниевых транзисторов повысит минимальный ток срабатывания защиты до 1...1,5 А.

Транзисторы МП37Б можно заменить на МП37А, КТ503Г, КТ503Е, а МП26Б — на МП26А, МП25А, МП25В, КТ502Г. Транзисторы VT4, VT5, VT11, VT12, VT17, VT18 желательно подобрать с большим статическим коэффициентом передачи тока базы.

Сетевой трансформатор можно применить любой, мощностью не менее 200 Вт, например ТС-200К. Вторичные обмотки нужно перемотать медным проводом ПЭВ-2 диаметром не менее 1,5 мм на переменное напряжение 2 × 30 В и 11 В. В выпрямителях можно использовать любые диоды с максимально допустимым прямым током не менее 5 А и максимально допустимым обратным напряжением 50 В и больше.

Вольтметры двуполярного стабилизатора на напряжение 30...50 В (на схеме не показаны) подключают непосредственно к выходам стабилизатора. Микроамперметры PA1 и PA2 могут быть любыми с током полного отклонения стрелки не более 200 мкА.

Микровыключатель SA1 и кнопка SB1 — МТ3 и МК3.

Для налаживания блока питания необходимы амперметр, вольтметр (класса точности 0,5—1) и нагрузочный резистор мощностью не менее 200 Вт, например, реостат РСП-2.

Убедившись в правильности монтажа, временно отключают систему защиты всего блока питания. Для этого необходимо разорвать цепь коллектора транзисторов VT3, VT10, VT15 и цепь анода диода VD21. Налаживание начинают с двуполярного стабилизатора. Движки подстроечных резисторов R4 и R18 устанавливают в крайнее правое по схеме положение. Затем включают блок питания в сеть и вращением движков переменных резисторов R13 и R33 проверяют регулирование выходного напряжения. Верхний предел (30 В) устанавливают подборкой резисторов R14, R32, нижний (5 В) — R12, R34.

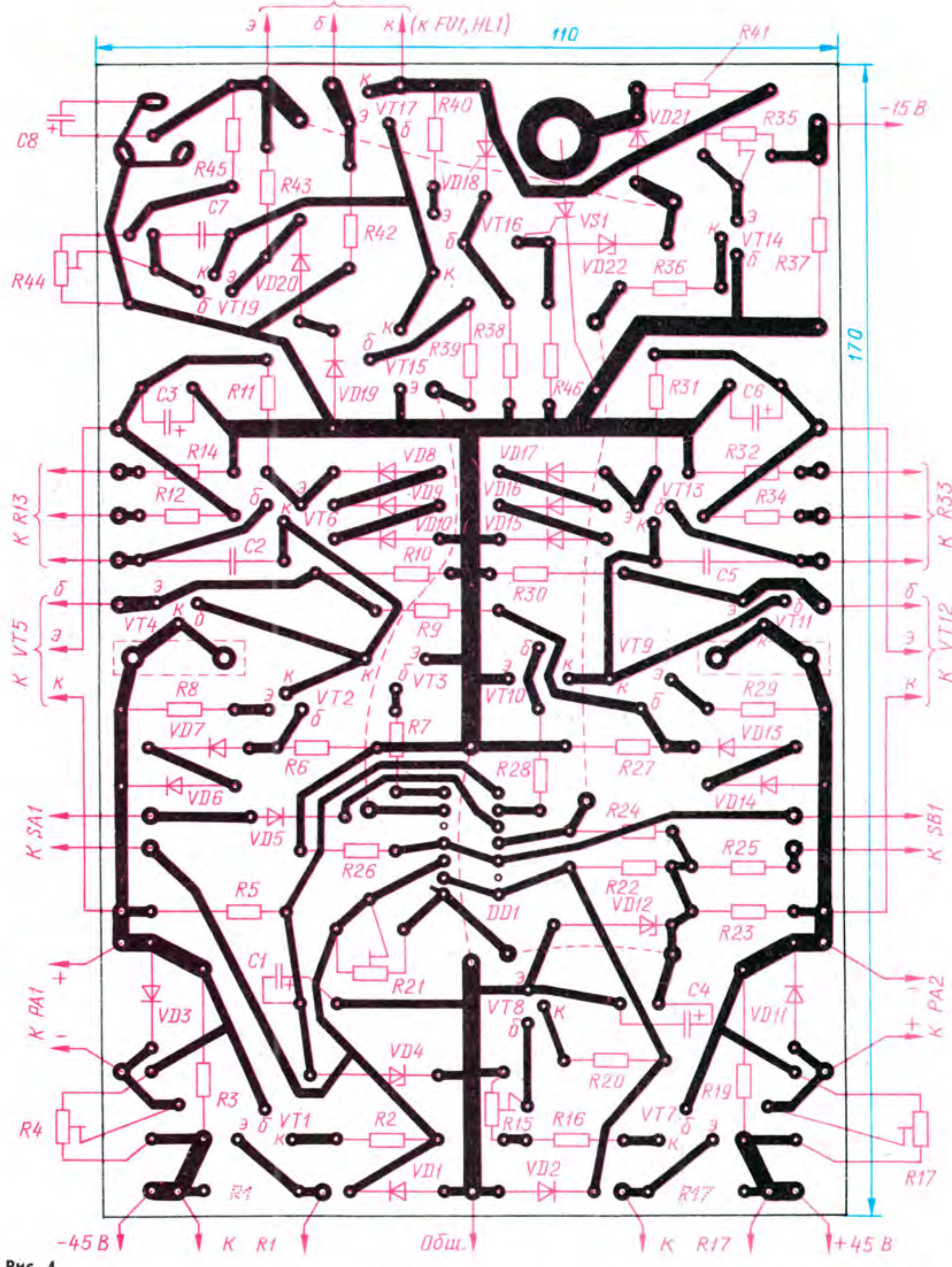


Рис. 4

Устанавливая ток на выходе сначала плюсового, а потом минусового плеча стабилизатора 2...2,5 А, следят за показаниями вольтметра. Если они не изменились, значит самовозбуждения нет. Затем также проверяют пятивольтовый стабилизатор, устанавливая с помощью авометра выходное напряжение подстроечным резистором R44. Если в каком-либо стабилизаторе будет обнаружено самовозбуждение, то необходима подборка соответствующего конденсатора (C2, C5, C7), причем следует стремиться к минимальной емкости.

Далее устанавливают ток полного отклонения стрелки ам-

перметров. Для этого между выводами минусового и плюсового плеч стабилизатора через образцовый амперметр включают нагрузочный резистор и, постепенно уменьшая его сопротивление, устанавливают нагрузочный ток 3 А. После этого вращением движков подстроечных резисторов R4, R18 устанавливают показание стрелок амперметров PA1 и PA2, равное 3 А.

Для налаживания системы защиты сначала восстанавливают цепь коллектора транзисторов VT3, VT10, переключатель SA1 переводят в положение «Разд.» («Раздельная защита»), а движки подстроечных резисторов R15, R21, R35 — в крайнее верхнее по схеме положение. Затем при отключенной нагрузке включают блок и нажимают на кнопку «Возврат». Стабилизатор должен работать, в противном случае нужно замерить напряжение на выводах 7 и 9 триггера. Оно должно быть примерно равно +9 В и —18 В соответственно.

Подключив нагрузочный резистор к одному из плеч стабилизатора, например к минусовому, устанавливают ток нагрузки, равный 3 А. Медленно перемещая движок подстроечного резистора R21 вниз (по схеме), добиваются срабатывания системы защиты. При этом одновременно должны закрыться регулирующие элементы обоих плеч двуполярного стабилизатора, и выходное напряжение резко уменьшается до нуля. Затем, отключив нагрузку, нажимают на кнопку «Возврат». Выходное напряжение обоих плеч должно восстановиться. Аналогичную операцию проделывают и с плюсовым плечом. Вращением движка подстроечного резистора R15 добиваются срабатывания системы при токе нагрузки 3 А.

Затем надо проверить работу системы защиты при перегрузке одновременно в обоих плечах стабилизатора. Для этого нагрузочный резистор включают между плюсовым и минусовым плечами двуполярного стабилизатора, постепенно уменьшают его сопротивление и по показаниям амперметра отмечают значение тока срабатывания защиты. Допустимо некоторое различие в значениях порога срабатывания защиты, не превышающее 0,1...0,2 А.

Для налаживания системы защиты от перегрузки пятивольтового стабилизатора необходимо восстановить цепь коллектора транзистора VT15 и убедиться в нормальной работе стабилизатора. После этого устанавливают ток нагрузки 4 А и вращением движка подстроечного резистора R35 добиваются срабатывания системы защиты. Затем нажимают на кнопку «Возврат», выключатель SA1 переводят в положение «Комб.» и, замкнув выход стабилизатора, убеждаются в срабатывании системы защиты и одновременном отключении обоих стабилизаторов.

Для налаживания узла защиты от повышения выходного напряжения пятивольтового стабилизатора необходимо восстановить цепь диода VD21, отключить нагрузку и установить движок подстроечного резистора R44 в нижнее по схеме положение. Затем, медленно перемещая движок в обратном направлении, по вольтметру отмечают напряжение срабатывания, оно должно находиться в пределах 6...6,5 В. При этом обязательно должен перегореть предохранитель FU1 и включиться светодиод HL1, индицируя срабатывание узла защиты по напряжению.

Далее движок подстроечного резистора R44 устанавливают в нижнее по схеме положение, заменяют предохранитель и снова устанавливают выходное напряжение стабилизатора 5 В.

В процессе налаживания системы защиты блока питания необходимо следить за тем, чтобы не допустить перегрева мощных транзисторов регулирующих элементов.

Подробности о работе стабилизаторов и защитных устройств можно узнать в [2, 3].

М. МАНСУРОВ

г. Ташкент

ЛИТЕРАТУРА

1. **Миронов А.** Пятивольтовый с системой защиты.— Радио, 1984, № 11, с. 46—48.

2. **Вересов Г., Смуряков Ю.** Стабилизированные источники питания радиоаппаратуры. МРБ, вып. 969.— М.: Радио и связь, 1978.

3. **Кучер И.** Стабилизатор напряжения двуполярного блока питания с защитой от перегрузок. Сборник «В помощь радиолюбителю», вып. 84, с. 74—79 — М.: ДОСААФ СССР, 1983.

ОБМЕН ОПЫТОМ

БУДИЛЬНИК ДЛЯ ЧАСОВ ИЗ НАБОРА «СТАРТ»

В электронных часах-радиоконструкторе «Старт 7176», собранных на микросхеме КР145ИК1901, к сожалению, отсутствует будильник. Промышленность частично устранила этот недостаток, выпустив набор «Старт 7231», в котором есть будильник, состоящий из 17 радиоэлементов, пьезокерамического звукоизлучателя и довольно дефицитной микросхемы К176ЛА9 (К561ЛА9). Поэтому возникла мысль разработать простой будильник для набора «Старт 7176», выполненный на транзисторах и реализующий различные режимы работы (см. таблицу).

Будильник (см. схему) содержит лишь три транзистора и два резистора. На транзисторах VT1, VT2 и подстроечном резисторе R2 собран простейший звуковой генератор (несимметричный

ДОРАБОТКА МАГНИТОФОНА «КОМЕТА-225-1-СТЕРЕО»

Владельцы магнитофонов «Комета-225-1-стерео» обратили внимание на бесполезную работу электродвигателя магнитофона в режимах «Стоп», «Пауза» и «Усилитель мощности». Отключение электродвигателя от сети в указанных режимах позволит снизить расход электроэнергии, продлить срок службы электродвигателя и уменьшить износ деталей. Сделать это можно несложной доработкой с использованием электромагнитного реле типа РЭС-9 (паспорт РС4.524.202).

Схема такого устройства приведена на рис. 1. Оно состоит из схемы «ИЛИ», собранной на диодах VD1—VD3, усилителя тока на транзисторах VT1, VT2 и электромагнитного реле К1.

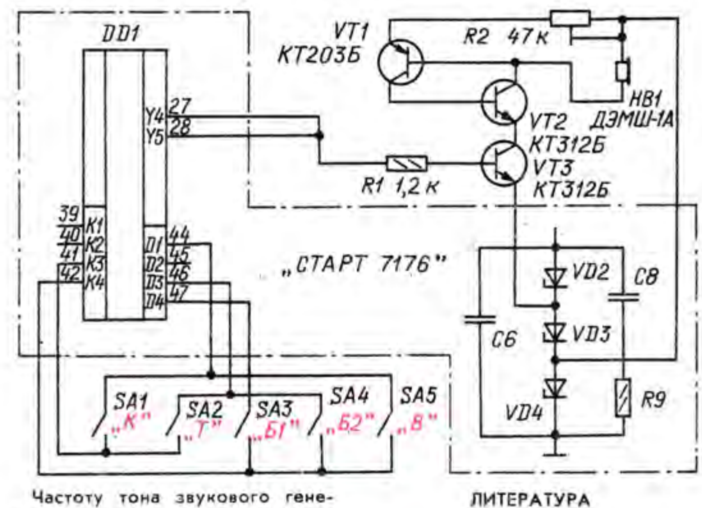
В режиме «Стоп» уровень логического 0 на контакте 4 разъема XS5 открывает диод VD1. Транзисторы VT1 и VT2 открываются. Ток, протекающий через них, включает электромагнитное реле К1. В свою очередь, реле своими разомкнувшимися кон-

Обозн. на схеме	Режим работы
К	Корректировка времени
Т	Включение таймера
Б1	Установка времени 1-го будильника
Б2	Установка времени 2-го будильника
В	Включение часов

мультивибратор). В качестве звукоизлучателя применен микротелефонный капсюль ДЭМШ-1А. На транзисторе VT3 и резисторе R1 выполнен электронный ключ, включающий звуковой генератор по сигналам с выхода микросхемы DD1 (выводы 27, 28). Питание к будильнику подается с цепи стабилитронов VD2 — VD4 электронных часов.

На схеме показано также подключение дополнительных переключателей SA1 — SA5 для реализации новых режимов работы электронных часов (более подробно об этом можно прочесть в [1]).

Транзистор КТ203Б может быть заменен на КТ203А, КТ203В, КТ209А — КТ209Л; КТ312Б — на любой из этой серии. Микропереключатели SA1 — SA5 — МП3-1.



Частоту тона звукового генератора подстраивают резистором R2.

Это сигнальное устройство может быть применено и в наборе «Старт 7231», особенно если вышла из строя микросхема К176ЛА9.

А. ФАЛАМИН

пос. Правдинск
Горьковской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Георгиев К.** Часы-будильник из набора «Старт 7176».— Радио, 1986, № 6, с. 40, 41; № 7, с. 29—32.

2. **Крупецких Г.** Еще раз о часах-будильнике из набора «Старт 7176».— Радио, 1987, № 11, с. 30, 31.

тактами отключит электродвигатель магнитофона от сети (рис. 2). При переводе магнитофона в режимы «—►», «▷▷», «◁◁» на контакте 4 разъема XS5 уровень логической 1. Ток через делитель R1, R2, VD1 уменьшится и транзисторы VT1 и VT2 закроются. Ток, протекающий через обмотку реле, будет недостаточным для его удержания, оно обесточится и включит электродвигатель магнитофона.

Аналогично устройство работает в режимах «Пауза» и «Усилитель мощности». В этих режимах в работе принимают участие диоды VD2, VD3 (соответственно).

Напряжения питания +15 и +5 В поданы непосредственно с выходов стабилизаторов блока питания магнитофона.

Устройство следует разместить в корпусе магнитофона на свободном месте. Оно выполнено на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 40×45 мм (рис. 3).

Кроме указанных на схеме элементов можно использовать вместо КТ502В — КТ502Г, вместо КТ815В — КТ815Г или КТ817 с любым буквенным индексом, вместо КД209А — КД208А, КД209Б. Электромагнитное реле может быть и другого типа с напряжением срабатывания 12... 14 В, ток срабатывания — не более 50 мА. Следует помнить, что реле

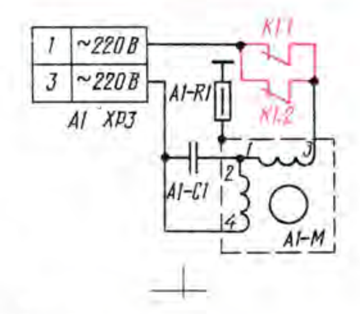


Рис. 2

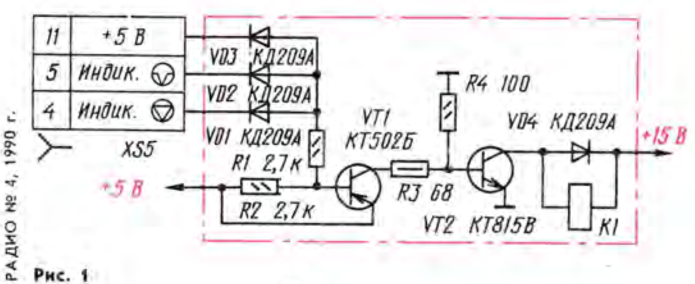


Рис. 1

+15В
K1
VD4
K
VT2
Общ.
VD1
VD2
VD3
VT1
R1
R4
R3
R2
+5В
40
45

Рис. 3

коммутирует цепи с переменным напряжением 220 В, поэтому должно иметь соответствующие группы контактов.

В налаживании устройство не нуждается. При необходимости подбором резистора R1 добиваются надежной работы срабатывания транзисторов.

С. РЕДИН

г. Спасск-Дальний Приморского края

От редакции. Автор предлагаемого усовершенствования необоснованно занизил сопротивления резисторов R3 и R4, что привело к увеличению тока через транзистор VT1. Устройство надежно срабатывает при увеличении резистора R3 до 470...680 Ом и R4 — до 680...1000 Ом.

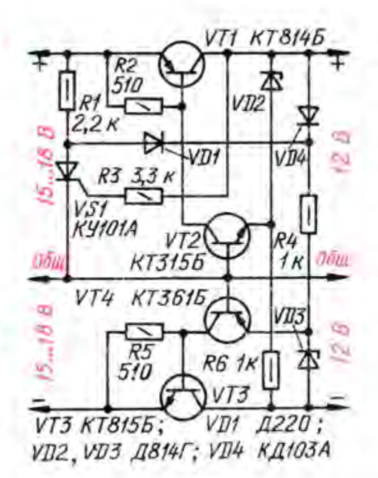
Рекомендуемое в описании устройства реле по техническим условиям может коммутировать цепи с переменным напряжением до 115 В, поэтому применение его в данной конструкции сопряжено со снижением надежности самого реле и магнитофона в целом.

ЗАПУСК ДВУПОЛЯРНОГО СТАБИЛИЗАТОРА

Этот несложный, обладающий хорошими характеристиками стабилизатор [1] имеет довольно существенный недостаток: неустойчиво запускается под нагрузкой. Читатели уже предложили [2] способы борьбы с ним. В предложенных вариантах параллельно регулирующему транзистору VT1 [1, рис. 1] включают конденсатор большой емкости, который обеспечивает запускающий бросок тока на выходе стабилизатора. Однако этот бросок, бесполезно рассеиваясь в выходном конденсаторе плеча и нагрузке, нередко оказывается недостаточным.

Как вариант подобного метода запуска можно предложить включение вместо резистора R1 [1] лампы накаливания, которая в холодном состоянии имеет малое сопротивление; зажигаясь, лампа сигнализирует о включении стабилизатора. В этом случае необходимо учитывать постоянный ток через открытый тринистор.

Существенно повысить надежность запуска стабилизатора удалось после некоторого изменения схемы (см. рисунок; для упрощения не показаны входные и выходные конденсаторы C1, C3 и C2, C4).



Здесь бросок тока протекает не через выходную цепь стабилизатора, а через источник образцового напряжения минусового плеча. Запускающая цепь развязана от выходной диодом VD4 (любой из серии КД103 или Д220). Сопротивление резистора R1 увеличено до 2,2 кОм. По работе стабилизатор принципиально не отличается от описанного в [1]. Испытания показали устойчивый запуск стабилизатора (транзисторы VT1 и VT3 — составные) при включении под нагрузкой 2×0,5 А.

Ю. ПРИШЛОВ

г. Феодосия

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лукьянов Д.** Простой двуполярный стабилизатор.— Радио, 1984, № 9, с. 53, 54.

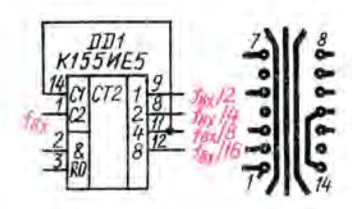
2. **Прогулбицкий А., Алешин П.** Усовершенствование двуполярного стабилизатора.— Радио, 1988, № 1, с. 50.

НЕОБЫЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА К155ИЕ5

При проектировании разводки проводников на печатной плате часто возникает необходимость пропустить несколько дорожек между двумя рядами отверстий под выводы микросхемы. При использовании счетчика К155ИЕ5 в традиционном включении, когда входной сигнал с частотой $f_{вх}$ подводят к входу C1, этого сделать невозможно, так как между собой оказываются соединенными поперечной печатной дорожкой выводы 1 и 12.

А если включить этот счетчик по нестандартной схеме, показанной на рисунке? Тогда его функции по делению частоты не изменятся, но мешающей дорожки между выводами 1 и 12 не будет. Входной сигнал подают на вход C2, т. е. на цепь из трех триггеров счетчика, а сигнал с частотой $f_{вх}/8$ с ее выхода — на вход C1 одиночного триггера.

Нумерация выводов микросхемы со стороны выхода выглядит непривычно по отношению к выходному коду, но зато теперь между двумя рядами отверстий на плате можно свободно пропустить два — четыре печатных проводника даже при односторонней печати.



В. КОСТЕЦКИЙ

г. Хабаровск

СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КИНЕСКОПА

При ухудшении эмиссионной способности катодов кинескопа на экране телевизора наблюдается неконтрастное изображение слабой яркости с плохой цветопередачей и малой насыщенностью. Обычно это возникает в результате интенсивной и длительной его эксплуатации. Предлагается простой способ восстановления работоспособности таких кинескопов в телевизорах, в которых выходной каскад строчной развертки выполнен на лампах.

Сначала необходимо при выключенном телевизоре освободить катод и модулятор кинескопа от всех соединений с другими цепями. Концы проводов изолируют. Далее подключают катод к общему проводу («корпусу») телевизора. Модулятор кинескопа соединяют с анодом лампы выходного каскада строчной развертки через восстановительную цепь, состоящую из последовательно включенных кнопки, резистора (сопротивлением 1 кОм и мощностью рассеяния не менее

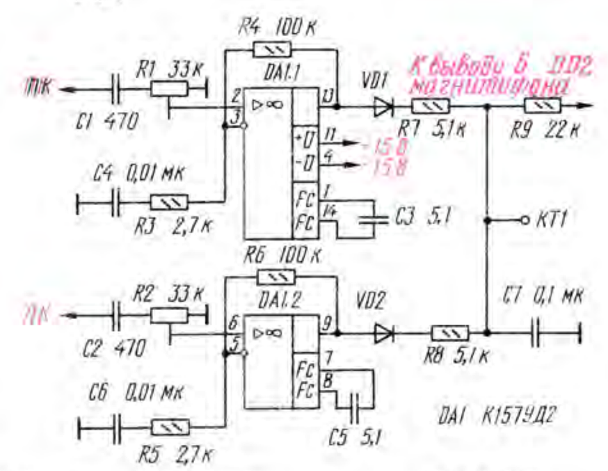
СДП-2 В «ОРБИТЕ М-201-СТЕРЕО И «РАДИОТЕХНИКЕ М-201-СТЕРЕО»

В получившем большое распространение устройстве СДП-2 [1] при выполнении генератора тока стирания и подмагничивания (ГСП) магнитофона на микросхеме К157ХП2 автор рекомендует применять схему управления с использованием микросхемы К157ДА1.

При отсутствии такой микросхемы я выполнил схему управления на операционном усилителе К157УД2 (аналогично схеме [1] рис. 10), но с изменением полярности подключения диодов. Измененная схема приведена на рисунке. Управляющее напряжение с контрольной точки КТ1 через резистор R9 подается к выводу 6 микросхемы DA2 магнитофона.

Такая несложная доработка позволила увеличить диапазон записываемых и воспроизводимых частот до 16 000 Гц с уровнем —6 дБ на ленте типа МЭК1 (использовалась компакт-кассета SONY HF-90). При настройке системы в случае недостаточного диапазона регулирования напряжения ГСП вывод 4 микросхемы DA2 магнитофона следует отключить от устройства и повторить операции по настройке, как указано в [2].

Д. ДОХТАРЕНКО



ЛИТЕРАТУРА

1. **Сухов Н.** СДП-2.— Радио, 1987, № 1, с. 39; № 2, с. 34.
2. **Соколов А.** СДП в кассетных магнитофонах.— Радио, 1988, № 5, с. 62.

От редакции. Опыт работы Д. Дохтаренко показал возможность замены функциональной ИМС (К157ДА1) операционным усилителем. Следует отметить, что для реализации его предложения можно использовать и другие типы ОУ, например К140УД6, К140УД7, К140УД8 и др.

0,5 Вт) и диода Д226 (катодом к модулятору). Элементы цепи располагают на небольшой монтажной плате.

После указанных соединений включают телевизор на 10...15 мин. В результате прогрева экран кинескопа может слабо светиться, причем на растре будут видны линии обратного хода лучей. Однако кинескоп, находившийся в длительной эксплуатации, может и не засветиться.

Затем нажимают на кнопку, держат ее в этом положении кратковременно (около одной секунды) и отпускают. Далее следует подождать 1...2 мин. Если экран кинескопа не светится или яркость свечения останется малой, повторяют кратковременное включение кнопки через каждые 1...2 мин до появления яркого растра. После возникновения свечения нажимают на кнопку лишь один раз.

И наконец, при выключенном телевизоре восстанавливают соединения катода и модулятора кинескопа, удалив восстановительную цепь, и включают телевизор на 2...3 часа непрерывной работы.

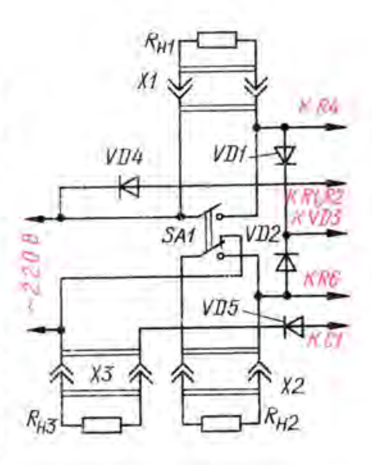
С. ЭСЕНОВ

ст. Лавак
Ташаузской обл.

ОБМЕН ОПЫТОМ

МОДИФИКАЦИЯ РЕГУЛЯТОРА МОЩНОСТИ

Под заголовком «Двуканальный регулятор мощности на тиристоре» в «Радио», 1984, № 2, на с. 48 была опубликована статья М. Илаева, в котором описан регулятор, собранный на одной тринисторе, но могущий регулировать независимо мощность на двух отдельных нагрузках. В статье также упомянуто о возможности использования регулятора и в обычном — одноканальном — варианте. Для этого автор предлагает замыкать пары гнезд X1 и X2, а нагрузку включать в сетевой провод.



Простая доработка регулятора позволит использовать его в любом из этих вариантов. Для этого в него нужно ввести переключатель SA1 и еще одну пару гнезд X3. На показанном фрагменте схемы в верхнем положении подвижных контактов переключателя SA1 регулятор работает как двуканальный, а в нижнем — одноканальный.

Ю. ШМЕЛЕВ

пос. Серышево-4,
Амурская обл.



„РК" С САМОГО НАЧАЛА

САМАЯ ГЛАВНАЯ КНОПКА

Прежде чем перейти к практической работе на компьютере, необходимо сказать несколько слов об одном его важном свойстве: работой некоторых узлов можно управлять программно (т. е. изменить ряд характеристик РК, не прибегая к помощи паяльника). Для этого достаточно запустить соответствующую программу. Так, один и тот же порт в зависимости от того, какие «указания» он получил от процессора, будет работать либо на ввод данных, либо на их вывод.

Еще один пример: контроллер дисплея может выводить на экран несколько вариантов курсора. А что на самом деле появится на экране, зависит от того, какая команда поступит от процессора. Кстати, напомним, что такое КУРСОР. Это специальный знак на экране дисплея, показывающий место появления очередного символа. В «Радио-86РК», в частности, он представляет собой мигающую черточку, находящуюся чуть ниже строки (символ «подчеркивания»).

Теперь мы имеем возможность пояснить термин ИНТЕРФЕЙС, появившийся на рис. 2 в первой статье этого цикла. Интерфейс — это совокупность аппаратных (микросхемы и другие компоненты) и программных средств для подключения каких-либо устройств к компьютеру. Так, интерфейс клавиатуры включает в себя несколько портов. Через них на клавиатуру подаются импульсы опроса ее состояния (какая клавиша нажата), передаются в процессор результаты этого опроса и т. д. А поддерживает работу клавиатуры соответствующее программное обеспечение. Например, одна из имеющихся в ПЗУ компьютера подпрограмм переводит номер нажатой клавиши в код, который «понятен» процессору.

Все это мы рассказали для того, чтобы подчеркнуть следующее. Указанное замечательное свойство компьютера накладывает на пользователя и определенные обязательства: приступая к работе на РК, надо сначала запрограммировать работу некоторых его узлов. Эта процедура возложена в нашем компьютере на управляющую программу МОНИТОР.

При включении питания на шинах РК устанавливаются обычно случайные сигналы и компьютер находится в некотором неопределенном (неуправляемом) состоянии. Выводит его из этого состояния нажатие на самую главную кнопку — «СБРОС». Сформированный в этот момент сигнал «отведет» процессор к «печке», от которой он умеет «танцевать», запустит управляющую программу МОНИТОР. Она хранится в ПЗУ компьютера и всегда готова к работе.

Среди первых действий МОНИТОРа — настройка всех программируемых узлов компьютера. В их числе, конечно, и интерфейс клавиатуры и контроллер дисплея. Сразу после этого в левом верхнем углу экрана дисплея появляется:

```
РАДИО-86РК
-->_
```

Это свидетельствует о том, что МОНИТОР привел компьютер в рабочее состояние и готов воспринимать дальнейшие команды оператора. Черточка под строкой — это курсор (на самом деле он мигает, но как это показать на рисунке?). Стрелка перед курсором указывает на то, что мы работаем с программой МОНИТОР или, как еще говорят, находимся в МОНИТОРе.

Кнопкой «СБРОС», как показывает практика, приходится пользоваться довольно часто (особенно на начальном этапе работы на РК). Дело в том, что из-за ошибок в программе или из-за неправильных действий оператора компьютер нередко «зависает» — переходит в неуправляемое состояние (не реагирует или реагирует не так, как надо, на команды, вводимые с клавиатуры). Такое же может случиться и просто из-за сбоев в работе самого компьютера. Вывести его из этого состояния можно только нажатием на самую главную кнопку.

В процессе приведения компьютера в рабочее состояние МОНИТОР переносит из ПЗУ некоторые константы в ОЗУ — в область своих рабочих ячеек. Делается это для того, чтобы пользователь мог оперативно их менять в процессе работы, когда возникает такая необходимость. Наиболее простой пример — константа скорости чтения информации с магнитофона. Если вы будете читать программы, записанные на чужом магнитофоне (с несколько иной скоростью движения ленты) или выведенные из компьютера, у которого тактовая частота отличается от

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1990, № 3.

той, что в вашем РК, то без коррекции этой константы ввести программу в компьютер иной раз и не удастся.

Кстати, этим объясняются «жалобы» некоторых читателей журнала: «Купил компьютер, все работает, кроме ввода с магнитофона!» С высокой степенью вероятности можно предположить, что в этом случае надо попробовать «поиграться» с константой чтения записей, а если ничего не получится, то сменить магнитофон. Подробнее о некоторых проблемах, связанных с использованием магнитофона для хранения компьютерных программ, можно прочитать в [Л].

КЛАВИАТУРА

Это один из наиболее важных периферийных узлов компьютера. Именно через клавиатуру идет «общение» оператора с РК, через нее вводятся команды и данные. От того, насколько хорошо он знает ее и умеет безошибочно пользоваться, в известной мере зависит эффективность работы на компьютере в целом.

Клавиатура РК (рис. 3) имеет две группы клавиш: основное поле (оно напоминает аналогичный узел пишущей машинки) и дополнительное, где находятся чисто «компьютерные» клавиши. Поскольку число символов и команд, которые надо вводить в компьютер, велико (даже в РК их около ста), то для уменьшения общего числа клавиш практически все они многофункциональны. Иными словами, что за код будет введен в компьютер при нажатии на какую-нибудь клавишу, зависит и от предшествующих действий оператора (нажал он или не нажал перед этим на некоторые специальные клавиши).

Основное поле клавиатуры «Радио-86РК» состоит по большей части из клавиш, обеспечивающих ввод букв русского и латинского алфавитов, цифр, знаков препинания, математических и некоторых специальных символов. Назначение последних мы будем пояснять по мере необходимости применять их на практике.

Переключают клавиатуру с нижнего на верхний регистр клавишами «РУС/ЛАТ» и «СС». Если нажать на клавишу «РУС/ЛАТ», а затем отпустить ее, то все «белые» клавиши будут переведены на верхний регистр (ввод букв русского алфавита). Одновременно зажигается и светодиод «РУС», напоминая оператору, что большая часть клавиатуры находится теперь на верхнем регистре. При повторном нажатии светодиод погаснет, а клавиатура вернется на нижний регистр (ввод букв латинского алфавита).

Клавиша «СС» действует несколько иначе. Во-первых, она переводит на верхний регистр всю клавиатуру (точнее — все клавиши, выделенные на рис. 3 белым и желтым цветом). Во-вторых, она не имеет «защелки» (как клавиша «РУС/ЛАТ») и ее необходимо при вводе символов на верхнем регистре удерживать в нажатом состоянии. Интересно действие этой клавиши, если часть клавиатуры уже была переведена на верхний регистр клавишей «РУС/ЛАТ». Она переведет на верхний регистр клавиши, выделенные желтым цветом, и возвратит на нижний регистр «белые» клавиши.

Проверьте, как работают клавиши «РУС/ЛАТ» и «СС». Что же касается других клавиш, то с их функциями познакомим вас по ходу нашего рассказа об РК.

После нажатия на кнопку «СБРОС» клавиатура будет на нижнем регистре. Сделано это не случайно — команды, на которые реагирует МОНИТОР (их еще называют ДИРЕКТИВАМИ), зашифрованы буквами латинского алфавита.

Итак (наконец-то)...

РАБОТАЕМ В МОНИТОРЕ

Всего МОНИТОР имеет двенадцать директив. Вроде бы немного, но на самом деле это довольно мощный набор «инструментов» для работы с компьютером. Используя их, можно оживить компьютер — занести в него программу в МАШИННЫХ КОДАХ (в понятных ей комбинациях нулей и единиц), произвести различные проверки, считать программу в машинных кодах с магнитофона и вывести ее на магнитофон и т. д. Начнем мы с директивы D. Она позволяет просмотреть содержимое ОЗУ и ПЗУ. Формат этой директивы следующий:

```
D<адрес 1>,<адрес 2>
```

Здесь ⟨адрес 1⟩ — выраженный в шестнадцатиричной форме адрес, с которого вы хотите вывести на экран содержимое ОЗУ, а ⟨адрес 2⟩ — конечный адрес. Букву «Н» (латинская) после адреса не набирают — МОНИТОР признает только такую форму его представления. Например, если вы хотите просмотреть первые 48 ячеек памя-



Рис. 3



Таблица 3

Функция	Клавиша	
	дополнительное поле	основное поле
Курсор влево	←	УС+H
Курсор вправо	→	УС+X
Курсор вверх	↑	УС+Y
Курсор вниз	↓	УС+Z
Курсор в начало экрана		УС+L
Альтернативный регистр	АР2	УС+[
Очистка экрана	СТР	УС+ЗБ
Функциональная клавиша	F1	УС+@
Функциональная клавиша	F2	УС+A
Функциональная клавиша	F3	УС+B
Функциональная клавиша	F4	УС+C

ти, то надо набрать: D0,2F или даже D,2F. Полный адрес должен содержать четыре символа (комбинации от 0000 до FFFF), но «незначащие» нули в адресе (слева) можно не вводить — компьютер сам подставит их при расшифровке директивы. Вот поэтому здесь адрес первой ячейки памяти (в РК она считается нулевой!) во втором варианте просто отсутствует, а 48-й (002F) сокращен до 2F. Но запятую, разделяющую адреса, опускать нельзя!

При наборе вы могли сделать ошибку или ошибки, поэтому директива не исполняется сразу после ее набора. РК ждет, что оператор проверит правильность набора и подтвердит свое решение ввести эту директиву в действие. Исправлять обнаруженные ошибки он может, последовательно нажимая на клавишу «ЗБ» («Забой») на основном поле клавиатуры или клавишу «←» («Перемещение курсора влево по строке»). Действие их одинаковое — курсор смещается на одну позицию влево и стирает символ, который был на этой позиции. Так можно дойти до ошибки, стереть ее и ввести оставшуюся часть директивы повторно. Или даже дойти до стрелки, указывающей на работу в МОНИТОРе, и стереть тем самым всю директиву, если вы передумали ее вводить. Последнее можно сделать очень лихо — одним нажатием на любую из названных выше двух клавиш. Дело в том, что клавиатура РК обспечивает автоповтор вводимого символа. Если какую-либо клавишу удерживать в нажатом состоянии более нескольких секунд, то соответствующий символ (а в данном случае — команда на перемещение курсора и стирание символа) будет вводиться повторно — до тех пор, пока нажата клавиша. Попробуйте сделать это, а затем введите вновь директиву из приведенного примера и нажмите на клавишу «ВК» на основном поле клавиатуры.

МОНИТОР воспринимает это как подтверждение намерений оператора, и на экран выводится в компактной форме таблица содержимого памяти в указанном интервале адресов (см. табл. 3). Подобные таблицы вы уже видели наверняка в журнале. Здесь адрес в левой колонке — это адрес первой ячейки для данной строки. Адреса других ячеек для экономии места на экране не выводятся, но их легко определить. В нашем примере у второй ячейки в первой строке он будет 0001, у третьей — 0002, ..., у последней — 000F и т. д. Содержимое соответствующей ячейки (байт) представлено также в шестнадцатиричной форме. МОНИТОР не производит «очистку» ОЗУ при включении (запись во все ячейки нулевого байта 00), поэтому в ячейке оказываются случайные байты. Так что не стоит искать совпадения того, что вы увидите на экране, с приведенной здесь таблицей. Более того, в одном и том же РК от включения к включению она может меняться. Стрелка внизу таблицы говорит о том, что после выполнения директивы МОНИТОР ждет дальнейших указаний от оператора.

Если задать достаточно большой объем памяти, который МОНИТОР должен вывести на экран по директиве D, то после заполнения экрана новые строчки таблицы будут появляться в его последней строке и вытеснять с экрана первые. Иными словами, таблица как бы «побежит» — начнет относительно быстро перемещаться снизу вверх. Просматривать ее содержимое при этом практически невозможно, но движение таблицы можно остановить, нажав на клавишу «РУС/ЛАТ». Пока эта клавиша нажата, текущий фрагмент таблицы будет неподвижным. Но как только вы отпустите клавишу, изображение опять «побежит» по экрану. Правда, при этом клавиша «РУС/ЛАТ» выполнит и свою основную функцию — переведет часть клавиатуры на верхний регистр (ввод русских букв). Поскольку МОНИТОР работает с латинским алфавитом, то перед вводом следующей директивы надо вернуть клавиатуру на нижний регистр. Впрочем, она и сама вернется в это состояние, если вы останавливали таблицу четное число раз. В общем, контролируйте состояние клавиатуры по светодиоду «РУС»!

И, наконец, возможна ситуация, когда вы задали просмотр большой области памяти (а, например, для 32 К требуется приличное время — около четырех минут!), но по каким-то соображениям решили прекратить просмотр. Для этого достаточно нажать клавишу «УС» на основном поле клавиатуры и, удерживая ее в этом состоянии, нажать на клавишу «С» (латинская буква!). Вывод таблицы прекратится, а РК вернется в МОНИТОР. К этому же приведет, кстати, и нажатие на самую главную кнопку — «СБРОС». С той лишь разницей, что в первом случае на экране останется «хвост» таблицы, а во втором произойдет очистка экрана.

Вот теперь пришло время проверить это все на практике. Задайте по директиве D адреса просмотра от 0 до FFFF и, поглядывая на таблицу распределения памяти вашего РК (из предыдущей статьи цикла) и останавливая в нужных местах вывод изображения, ознакомьтесь, что за коды записаны в его

ячейках. Вот, например, появился адрес F800 — значит, пошли коды управляющей программы МОНИТОР. Чуть позже мы узнаем, что все-таки обозначают байты, хранящиеся в памяти компьютера.

```
РАДИО-86РК
-->D, 2F
     0000 00 82 02 80 02 80 02 80 02 80 02 80 02 80 FA 83
     0010 02 80 82 82 02 80 2A 87 02 80 06 87 02 80 4A 85
     0020 02 80 AE 84 02 80 02 80 02 80 02 80 02 80 02 80
-->_
```

Прежде чем перейти к рассказу о следующей директиве МОНИТОРа, сделаем одно небольшое отступление. Мы впервые воспользовались клавишей «УС». Она, как вы уже поняли, наряду с клавишами «РУС/ЛАТ» и «СС» предназначена для модификации назначения остальных клавиш основного поля клавиатуры, для перевода ее на некоторый «специальный» регистр. Наиболее важные и часто применяемые команды, задаваемые через клавишу «УС», задублированы на дополнительном поле клавиатуры. Это позволяет вводить их нажатием только одной клавиши. Набор этих команд приведен в табл. 4. В сочетании с другими клавишами «УС» выводит символы псевдографики, дублирует некоторые клавиши основного поля клавиатуры («ВК», «ПС» и др.). Проверьте это на опыте. На клавишах их назначение в сочетании с клавишей «УС» обычно не указывают, поскольку пользуются такой модификацией клавиатуры не так уж часто. На практике для прерывания работы программы пользуются клавишей «F4» на дополнительном поле клавиатуры (см. табл. 4).

Следующая директива, с которой нам предстоит познакомиться,— это директива F. С ее помощью заполняют область ОЗУ каким-то определенным кодом. Это необходимо и для очистки ОЗУ, и для проверки его работы. Формат этой директивы такой:

```
F<адрес 1>, <адрес 2>, <байт>
```

Здесь, как и в предыдущем случае, ⟨адрес 1⟩ и ⟨адрес 2⟩ соответствуют началу и концу области, в которой будет действовать директива, а ⟨байт⟩ — это тот код в шестнадцатиричной форме, который надо записать в данную область памяти. Проверьте это на опыте, записав, например, в область 0 — FF байт 1E (директива F,FF,1E), и проконтролируйте по директиве D, как МОНИТОР выполнил ваши указания.

Отметим, что во избежание нарушения работы компьютера ⟨адрес 2⟩ в этой директиве не следует задавать выше верхней границы области ОЗУ, отведенной для пользователя. В версии «Радио-86РК» с объемом ОЗУ 32 К это будет адрес 75FF, а с объемом 16 К — 35FF. Если байт в директиве F не указывать, то в заданную область будет записан «нулевой» байт (вы помните — РК сам подставляет нули). Этим пользуются для очистки области пользователя ОЗУ, задавая директиву в сокращенном варианте — F,75FF, (F,35FF).

Для поячеечного просмотра памяти и внесения индивидуальных (не групповых, как по директиве F) изменений в ячейки ОЗУ используют директиву М. Ее задают с адресом, с которого вы хотите начать просмотр и модификацию содержания ОЗУ:

```
M<адрес>
```

После нажатия на клавишу «ВК» на экране в следующей строке будет повторен этот адрес (в полной форме — с нулями слева), а правее его появится байт, который находится в ячейке памяти с таким адресом. Для последовательного просмотра содержимого ячеек достаточно нажимать на клавишу «ВК». Это приведет к построчному выводу содержимого последующих ячеек (адрес — содержимое). Попробуйте это для простоты с адреса 0, т. е. набрав и запустив директиву М без адреса. Для прекращения просмотра надо нажать на клавишу «.» (точка), и вы вернетесь в МОНИТОР. Вот так выглядит вариант просмотра первых трех ячеек ОЗУ для табл. 3:

```
-->M
    0000 00
    0001 82
    0003 02 .
-->_
```

Если же есть необходимость изменить содержание ячейки, то надо, выйдя по директиве М на ячейку с нужным адресом, ввести с клавиатуры новый байт (он появится справа от старого) и нажать на клавишу «ВК». Внешне вроде ничего не изменится, а на экран будет выведено содержимое следующей ячейки памяти. Но если вы теперь проверите содержимое интересующей вас ячейки по директиве М, то обнаружится, что в ней уже записан введенный вами новый байт. Давайте изменим содержимое ячеек с адресами 1E и 20 (опять же по табл. 3) — занесем в них коды AA и 55 соответственно. Результат вашей работы будет выглядеть так:

```
-->M1E
    001E 4A AA
    001F 85
    0020 02 55
    0021 80 .
-->_
```

Поскольку ячейки мы выбрали через одну, то выходить в МОНИТОР и задавать второй адрес смысла не имело — мы просто пропустили ячейку с адресом 001F без коррекции ее содержания (нажали на клавишу «ВК»).

Именно директива М и позволяет вводить «вручную» программы в машинных кодах, описания которых даются в журнале. Процедура эта, конечно, утомительная — например, для ввода интерпретатора Бейсика (объем 8 К) надо записать более восьми тысяч байтов в ячейки ОЗУ. Хорошо, что это можно делать не в один прием, а с перерывами, сохраняя введенную часть программы на магнитофоне.

Б. ГРИГОРЬЕВ

ЛИТЕРАТУРА

Компьютер и магнитофон.— Радио, 1988, № 4, с. 30.



О радиовещательной приставке к трехпрограммному громкоговорителю уже рассказывалось в статье И. Нечаева («Радио», 1989, № 1, с. 65—67). Правда, она работала в диапазонах ДВ и СВ. Продолжая эту тему, автор предлагает новую приставку к такому громкоговорителю, обеспечивающую прием радиостанций в диапазоне УКВ.

Следует заметить, что приставку можно использовать не только с громкоговорителем, но и с бытовой радиоаппаратурой, содержащей усилитель ЗЧ, например, магнитофоном, электрофоном, радиоприемником.

Хотя приставка при проверке в радиолаборатории журнала работала надежно, следует помнить, что в ней использована микросхема, не рассчитанная (по справочным сведениям) на диапазон УКВ. Поэтому редакция просит читателей, повторивших приставку, высказаться о ее работе.

УКВ ПРИСТАВКА К ТРЕХПРОГРАММНОМУ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЮ

Для постройки такой приставки понадобилась всего одна аналоговая микросхема К174ХА2 (рис. 1). Правда, эта микросхема универсальная, поскольку содержит такие узлы, как усилитель РЧ, смеситель, гетеродин, усилитель ПЧ и некоторые другие, необходимые для работы супергетеродинного приемника.

Благодаря хорошим частотным свойствам микросхемы она способна работать в диапазоне УКВ. А чтобы обеспечить высокую устойчивость работы, частота гетеродина в приставке выбрана ниже частоты сигнала, а промежуточная частота — равной 4,5 МГц (при частотах выше 5 МГц усиление микросхемы падает).

Помимо микросхемы, для постройки приставки нужны, конечно, контуры входной цепи, гетеродина, фильтра ПЧ и ЧМ детектора. Входной контур образован катушкой L1, конденсатором С1 и емкостью варикапа VD1. Через конденсатор С2 к контуру подключается антенна WA1 в виде выдвижного штыря (как у некоторых переносных транзисторных приемников) или отрезка провода метровой длины. Выделенный контуром сигнал поступает через катушку связи L2 на вход усилителя РЧ (выводы 1 и 2 микросхемы).

Гетеродин собран по схеме емкостной трехточки. Его колебательный контур составляют катушка индуктивности L4, конденсатор С8 и емкость варикапа VD2. Конденсаторы С4, С13 — разделительные, С10 — блокировочный. Напряжение питания на гетеродин поступает через развязывающий дроссель L6.

Нагрузкой смесителя служит сложный контур — так называемый фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) из катушек индуктивности L3, L5 и конденсаторов С6, С9, С11, С12. Фильтр настроен на частоту 4,5 МГц. С выхода фильтра сигнал промежуточной частоты поступает на усилитель ПЧ (вывод 12 микросхемы). На выходе усилителя (вывод 7) установлен ЧМ детектор, собранный по классической схеме на связанных контурах L7C15L8 и L9C17, а также диодах VD4, VD5 и других показанных на схеме радиоэлементах. Выходное напряжение детектора подается через фильтр R11C21R5 на варикап VD2 и служит для автоматической подстройки частоты гетеродина. При перестройке приставки с радиостанции на радиостанцию частоту гетеродина изменяют переменным резистором R1 «Настройка».

На выходе ЧМ детектора формируется сигнал ЗЧ, который поступает затем с конденсатора С22 на усилитель ЗЧ (непосредственно на регулятор громкости) громкоговорителя. От блока питания громкоговорителя на приставку поступает напряжение 9...12 В. С помощью цепочки R6VD3 оно понижается до нужного напряжения питания микросхемы и стабилизируется. Балластный резистор R6 совместно с конденсатором С23 образует фильтр, развязывающий цепи питания приставки и громкоговорителя.

Кроме указанных на схеме, в приставке могут быть использованы варикапы КВ102А, КВ102В—КВ102Е, КВ109Б—КВ109Г, но обязательно одинаковые на месте VD1 и VD2. Стабилитрон VD3 может быть любой другой на напряжение 6,5...8 В; диоды VD4, VD5 — серии Д9 с буквенными индексами Б—Ж либо Д18, Д20, Д310, Д311. Переменный резистор R1 может быть типов СПО, СП, резистор R6 — МЛТ-0,5, остальные резисторы — МЛТ-0,125. Конденсаторы С17, С20 — К50-6 или аналогичные, остальные конденсаторы — КЛС, КД, КТ, КМ.

Катушки L1, L2 и L4 намотаны на каркасах с латунными подстроечниками М3×6: L1 и L4 содержат по 9 витков провода ПЭВ-2 0,4, а L2 (она намотана поверх L1) — 3 витка ПЭВ-2 0,12. Остальные катушки намотаны на каркасах с подстроечниками диаметром 2,8 и длиной 14 мм из феррита 100НН и помещены в латунные (можно медные и даже алюминиевые) экраны. Катушки L3,

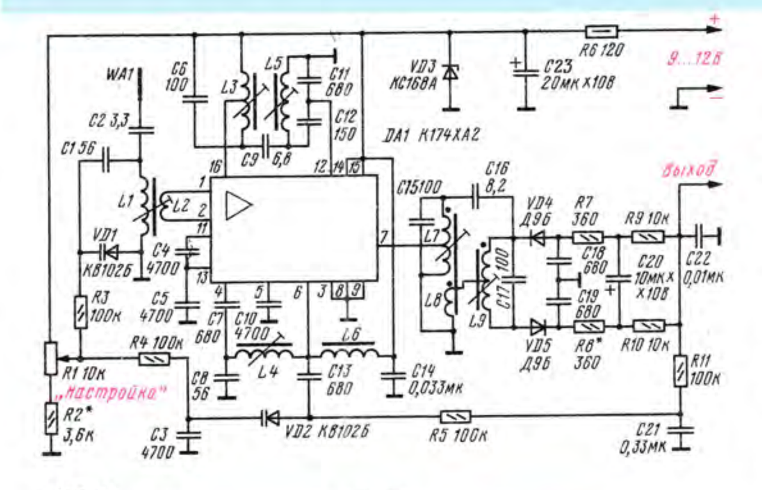


Рис. 1

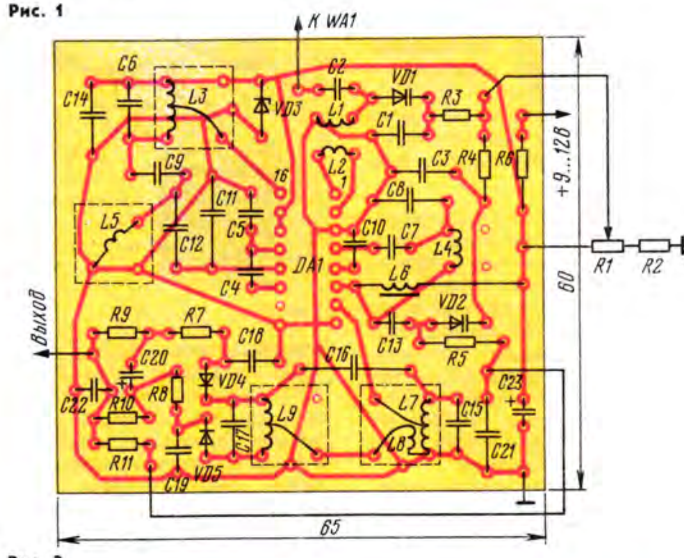


Рис. 2

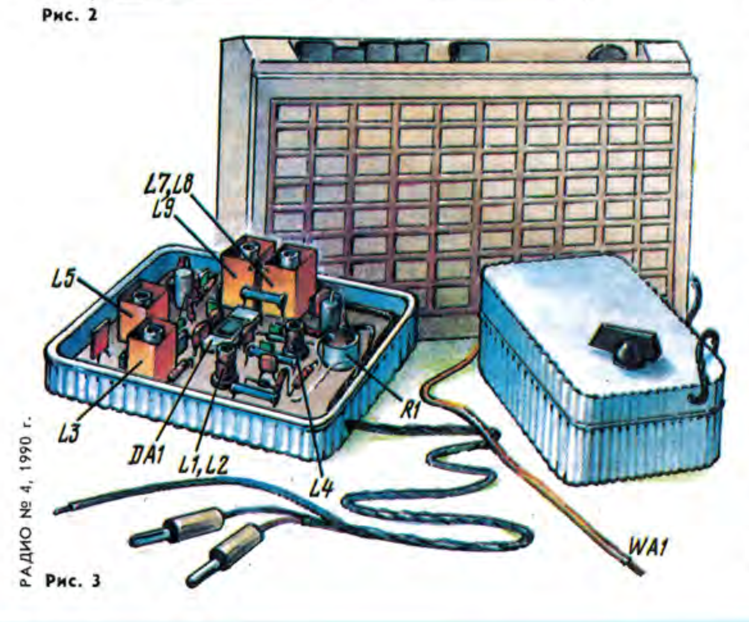


Рис. 3

РАДИО № 4, 1990 г.

L7, L9 содержат по 40 витков с отводом от середины, L5 — 40, а L8 — 18 витков провода ПЭВ-2 0,12. Дроссель L6 — ДМ-0,1 или другой (подойдет и самодельный) индуктивностью 40...100 мкГн.

Детали приставки, кроме резисторов R1 и R2, размещают на печатной плате (рис. 2) из фольгированного материала, хотя возможно расположение на плате и этих резисторов. Плату прикрепляют к верхней крышке корпуса (рис. 3) и выводят через отверстия в ней провод антенны, проводники питания (можно с вилками на концах) и проводник выходного сигнала ЗЧ (от точки соединения конденсатора C22 с резисторами R9—R11. Можно к концам всех проводников припаять вилки, а на задней стенке громкоговорителя установить гнезда. Либо подпаять проводники к нужным цепям громкоговорителя и установить на задней стенке выключатель питания приставки. Возможен вообще вариант размещения платы приставки на задней стенке громкоговорителя.

Налаживание приставки начинают с ЧМ детектора. Выводы катушки L4 временно замыкают проволочной перемычкой, а параллельно конденсатору C20 подключают вольтметр постоянного тока. На вход усилителя ПЧ (вывод 12 микросхемы) подают (через разделительный конденсатор емкостью 100... 300 пФ) с генератора немодулированный сигнал частотой 4,5 МГц и амплитудой 0,5...1 мВ. Подстроечником катушки L7 добиваются максимальных показаний вольтметра.

Затем подключают вольтметр к выходу детектора (параллельно конденсатору C22) и подстроечником катушки L9 добиваются нулевых показаний вольтметра. Признаком точной настройки контура L9C17 будет появление плюсового или минусового напряжения на выходе детектора при небольшом повороте подстроечника катушки L9 в ту или иную сторону.

Далее настраивают детектор по максимуму подавления АМ сигнала. Для этого в генераторе включают амплитудную модуляцию (частота — 1000 Гц, глубина модуляции — 30 %) и, подключив к выходу приставки усилитель ЗЧ либо осциллограф, подбором резистора R8 доби-

«РАДИО-НАЧИНАЮЩИМ»

В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

КАБЕЛЬНЫЙ АВТООТВЕТЧИК

ваются минимума контролируемого выходного сигнала.

После этого настраивают ФСС. На контур L3C6 подают (через конденсатор емкостью 1 пФ) с генератора сигнал частотой 4,5 МГц. Подключив вольтметр постоянного тока параллельно конденсатору С20, устанавливают напряжение на конденсаторе 0,1...0,2 В изменением уровня выходного сигнала генератора. Подстроечниками катушек L5 и L3 добиваются максимальных показаний вольтметра, причем по мере их увеличения уменьшают выходной сигнал генератора, чтобы напряжение на конденсаторе С20 не превышало 0,2 В.

Вот теперь удаляют перемычку с выводов катушки L4 и пытаются настроиться на какую-нибудь радиостанцию с помощью переменного резистора R1. Если это не удается, следует повторить операцию при других положениях подстроечников катушек L1 и L4. Если во время настройки на радиостанцию сигнал как бы «отскакивает» в сторону по частоте, это свидетельствует о неправильной работе системы АПЧ. В этом случае, не изменяя положения движка переменного резистора, следует подобрать подстроечником катушки L4 нужную частоту гетеродина (она должна быть ниже частоты сигнала), при которой получается устойчивая настройка на радиостанцию.

В заключение небольшим поворотом подстроечника катушки L4 нужно выбрать такое его положение, при котором уверенно принимаются все радиостанции УКВ диапазона, работающие в вашей местности, а после этого подстроечником катушки L1 добиться наибольшей чувствительности приставки.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

Чтобы «прозвонить» многожильный кабель, т. е. проверить целость его проводников и пронумеровать их, достаточно батареи 3336 и лампы накаливания от карманного фонаря, соединенных последовательно и образующих примитивный пробник. Касаясь выводами такого пробника концов проводников кабеля, нетрудно справиться с поставленной задачей. Но это в случае, если кабель небольшой длины, скажем, выполненный в виде жгута внутри корпуса конструкции.

А как быть, если кабель тянется на десятки метров, к примеру, между комнатами квартиры либо помещениями дачного участка? В этом случае, пользуясь все тем же пробником с лампой накаливания, проводники кабеля на одном конце поочередно замыкают друг с другом, а на другом отыскивают замкнутую цепь и после этого маркируют проводники.

Для подобного случая существует более совершенный и быстрый способ проведения работы, при котором на одном конце кабеля подключают к проводникам автоответчик (АК — автоответчик кабельный на рис. 1), а на другом касаются пробником проводников. При этом лампа пробника будет вспыхивать один, два или три раза с перерывами между вспышками в зависимости от номера проводника, с которым соединен соответствующий щуп автоответчика. Правда, в этом случае сначала нужно опознать общий (или «земляной») проводник, относительно которого будет вестись проверка. Число же жил в кабеле может быть неограниченным.

Схема одного из вариантов автоответчика приведена на рис. 2. Особенность ответчика в том, что в нем нет источника питания. Необходимое для работы ответчика напряжение поступает от пробника по цепям про-

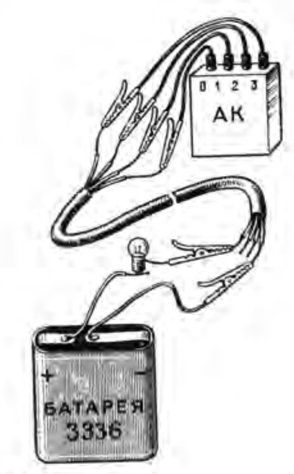


Рис. 1

веряемых проводников, с которыми соединены щупы XP1—XP4. Причем щуп XP4 должен быть соединен с общим («земляным») проводником кабеля и к этому проводнику должен подходить минусовой вывод пробника. Плюсовым же выводом пробника касаются проводников, с которыми соединены щупы XP1—XP3. При этом в случае касания пробником проводника, соединенного со щупом XP1, лампа пробника вспыхивает один раз за цикл «ответа». Если же касаются проводника, подходящего к щупу XP2, лампа вспыхивает дважды, а при касании проводника, соединенного со щупом XP3,— трижды. По числу вспышек лампы можно определить и пронумеровать проводники кабеля со стороны пробника, а по подключенным щупам XP1—XP3 проставить соответствующую нумерацию проводников со стороны ответчика.

Основа автоответчика — микросхемы DD1 и DD2, работающие при напряжении их питания 3...15 В. Оно появляется, как только плюсовым выводом пробника касаются проводника, соединенного с одним из щупов

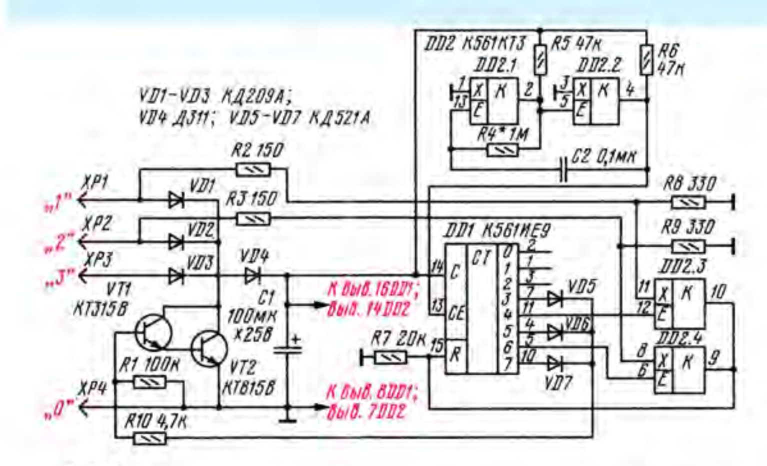


Рис. 2

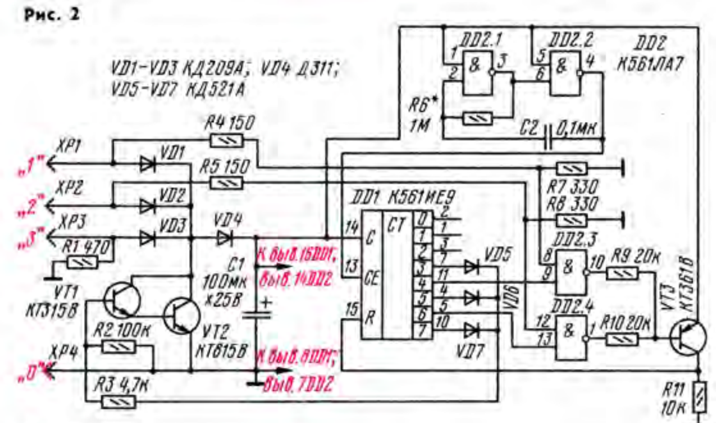


Рис. 3

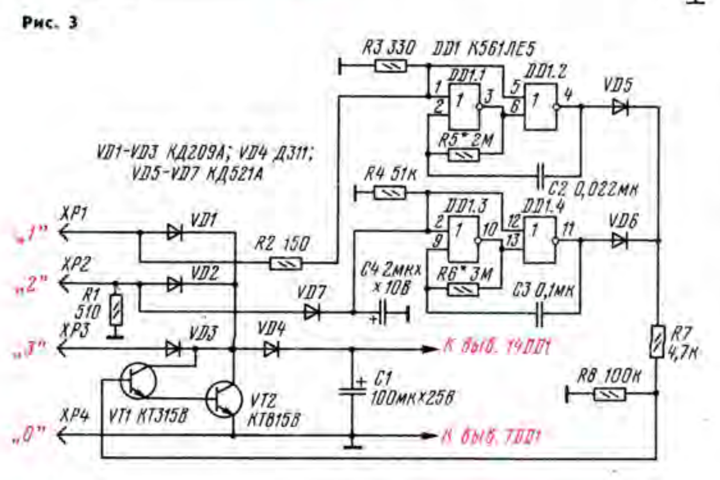


Рис. 4

XP1—XP3. При этом заряжается конденсатор C1 до напряжения, несколько меньшего по сравнению с напряжением батареи (примерно на величину падения напряжения на входных диодах ответчика).

Микросхема DD1 — счетчик-делитель на 8, а DD2 — четыре двунаправленных переключателя. На элементах DD2.1 и DD2.2 собран генератор прямоугольных импульсов, частота следования которых (она выбрана равной около 5 Гц) зависит от номиналов деталей R4, C2. Элементы же DD2.3 и DD2.4 работают как электронные ключи, управляющие работой счетчика-делителя. На транзисторах VT1, VT2 выполнен еще один электронный ключ, управляемый выходными сигналами счетчика-делителя.

Предположим, что пробник подключен к проводникам, подходящим к щупам XP4 и XP3 автоответчика. Счетчик сразу же готов к работе, поскольку на его входе R (вывод 15) уровень логического 0. При этом на выходе 0 (вывод 2) счетчика может быть уровень логической 1, а на остальных выходах — уровень логического 0. Одновременно включается в действие генератор и на вход CE (вывод 13) начинают поступать импульсы. После первого импульса уровень логической 1 «перемещается» на выход 1 счетчика, после второго — на выход 2 и т. д. После третьего импульса уровень логической 1 окажется на выходе 3 (вывод 7), а значит, и на транзисторном ключе. Последний откроется и замкнет катоды диодов VD1—VD3 на общий провод, иначе говоря, замкнет цепь пробника. Лампа пробника вспыхнет и тут же погаснет, поскольку уровень логической 1 уже «переместится» с выхода 3 на выход 4 (вывод 11) счетчика.

Далее лампа вспыхнет еще дважды (когда уровень логической 1 будет на выходах 5 и 7), после чего наступит пауза до следующего появления уровня логической 1 на выходе 3.

Если же плюсовой вывод пробника будет соединен с проводником, подходящим к щупу XP2, цикл вспышек закончится раньше — как только уровень логической 1 достигнет выхода 6. В этот момент такой же уровень будет на обоих входах элемента DD2.4. Появляющийся при таком сочетании входных сигналов уровень логической 1 на выходе этого элемента (вывод 9) переводит счетчик в нулевое состояние, и уровень логической 1 «возвращается» на выход 0. Таким образом, лампа пробника будет вспыхивать дважды за цикл «ответа».

В случае подключения плюсового вывода пробника к проводнику, соединенному со щупом 1 автоответчика, лампа пробника вспыхивает только раз за время цикла, поскольку в действие вступает элемент DD2.3, устанавливающий счетчик в нулевое состояние после



появления уровня логической 1 на выходе 4 (вывод 11).

Каждый раз при открытии транзисторного ключа на мгновенье почти исчезает напряжение на катодах диодов VD1—VD3. Но благодаря включению диода VD4 транзисторный ключ не шунтирует конденсатор C1 и он, наподобие аккумулятора, будучи предварительно заряженным, продолжает питать микросхемы.

При повторении автоответчика вместо микросхемы К561ИЕ9 можно приспособить К176ИЕ8 либо другой аналогичный счетчик, немного видоизменив схему, а вместо микросхемы К561КТ3 — К176КТ1.

Генератор импульсов и электронные ключи на выходе счетчика можно вообще выполнить на элементах 2И-НЕ микросхемы К561ЛА7 (рис. 3), добавив каскад на транзисторе (VT3), управляющий установкой счетчика в нулевое состояние. Работа такого автоответчика практически не отличается от предыдущего.

Возможен еще один вариант автоответчика — с использованием одной микросхемы (рис. 4) с четырьмя элементами ИЛИ-НЕ. На них собраны два генератора, один из которых (на элементах DD1.1 и DD1.2) вырабатывает импульсы с частотой следования 10 Гц, а другой (на элементах DD1.3 и DD1.4) — с частотой следования 2 Гц.

Работает этот автоответчик несколько иначе по сравнению с предыдущими. Когда напряжение от пробника поступает через проводники кабеля на щупы XP1 и XP4 первый генератор закрывается из-за поступления на вывод 1 элемента DD1.1 уровня логической 1. Работающий второй генератор своими импульсами открывает ключ на транзисторах VT1, VT2 с частотой 2 Гц. С такой же частотой мигает лампа пробника. При поступлении плюсового напряжения на щуп XP2 генераторы меняются ролями и лампа начинает вспыхивать чаще — с частотой 10 Гц. Если же плюсовое напряжение поступит на щуп XP3, будут работать оба генератора и лампа замигает с переменной частотой.

Несколько слов о конструкции автоответчика, повторенного по любой из приведенных схем. Поскольку в ответчике отсутствует источник питания, обычно требующий замены, все детали устройства можно смонтировать на плате минимальных размеров (скажем, 50×50 мм, как у автора) и после проверки работоспособности его залить плату эпоксидной шпаклевкой или таким же клеем. Из получившегося в итоге модуля должны выходить разноцветные проводники с зажимами «крокодил» на концах. Можно просто пронумеровать проводники, как показано на рис. 1, а также установить на модуле малогабаритные гнезда и вставлять в них вилки с удлинительными проводниками-щупами.

В пробнике можно использовать лампу накаливания с током потребления не более 300 мА.

Перед проверкой кабеля его жилы желательно кратковременно замкнуть, чтобы снять статический заряд, и только после этого подключить к проводникам на одном конце кабеля автоответчик, а на другом касаться проводников выводами пробника.

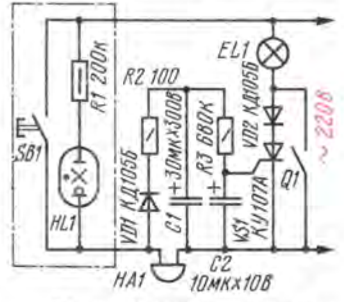
Б. КИПНИС

г. Челябинск

ЗВОНКОВАЯ КНОПКА УПРАВЛЯЕТ ОСВЕЩЕНИЕМ

Когда раздается звонок в квартире, зачастую приходится добираться до входной двери в полумраке, прежде чем удается включить освещение в прихожей. Этого не случится, если дополнить звонок несложным автоматом (рис. 5), включающим свет в прихожей (или в коридоре) на непродолжительное время. Одновременно желательно подсветить кнопку звонка неоновой лампой HL1 или расположить ее вместе с добавочным резистором R1 вблизи звонка — это поможет быстрее найти звонок при слабом освещении лестничной площадки.

Итак, посетитель нажал кнопку SB1 и подал на звонок HA1 сетевое напряжение. Почти мгновенно заряжается конденсатор C1, а вслед за ним (через несколько секунд) и C2. Открывается тринистор VS1 и подает сетевое напряжение на осветительную лампу EL1 в прихожей. Но горит она вполнакала. Продолжительность горения лампы зависит от емкости конденсатора C1 и сопротивления резистора R3 и может составлять несколько десятков секунд, необходимых для включения света настенным выключателем Q1.



Диоды VD1, VD2 могут быть, кроме указанных на схеме, КД105В—КД105Д, КД102Б, тринистор — КУ103В, КУ107Б. Мощность лампы EL1 при этом не должна превышать 40 Вт, иначе придется установить более мощный тринистор. Конденсатор C1 — К50-3А, К50-3Б, К50-7; C2 — К50-6, К50-12; резисторы — МЛТ указанной на схеме мощности; неоновая лампа — ТН-0,2, ТН-0,5, МН-3.

Детали автомата можно собрать либо в корпусе электрического звонка либо в отдельном корпусе, располагаемым рядом со звонком.

И. АЛЕКСАНДРОВ

г. Курск

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

ЧЕТЫРЕ КОМАНДЫ — ПО ДВУМ ПРОВОДАМ

Такое станет возможным, если собрать предлагаемое устройство телеуправления по приведенной схеме. Оно сравнительно простое, надежно в работе, экономично — благодаря ис-

пользованию КМОП-микросхем DD1 и DD2.

Как известно, логические элементы этих микросхем обладают так называемым пороговым эффектом — при напряжении на входных выводах, примерно равном половине питающего, изменяется уровень логического сигнала на выходном выводе. На этом эффекте и основано действие устройства телеуправления.

Пульт управления устройства составлен из кнопочных выключателей SB1—SB4 и резисторов R1—R4. В зависимости от того, какая нажата кнопка, параллельно резистору R9 устройства будет подключен через двухпроводную линию связи один из резисторов R1—R4. А это, в свою очередь, определит падение напряжения на резисторе R9, поскольку он совместно с резисторами R5—R8 образует делитель напряжения.

Элементы DD1.1—DD1.4 совместно с переменными резисторами R5—R8 составляют пороговые каскады, «срабатывающие» при определенном напряжении на резисторе R9, а значит, и на входе соответствующего элемента. Так, при нажатии кнопки SB1 падение напряжения на резисторе R9 становится таким, что уровень логической 1 появляется лишь на выходе элемента DD1.1. А при нажатии кнопки SB2 такой уровень появляется уже на элементах DD1.1 и DD1.2. Когда же нажимают кнопку SB3, «срабатывают» три элемента (DD1.1—DD1.3), а при нажатии кнопки SB4 — все элементы. Добиться такой логики работы позволяют переменные резисторы R5—R8.

Как видите, при нажатии той или иной кнопки на выходах элементов образуется некий код, соответствующий номеру нажатой кнопки (скажем, при нажатии кнопки SB2 уровень логической 1 появляется на выходе двух элементов, а при нажатии кнопки SB4 — на выходе четырех элементов). Чтобы выделить из этого кода соответствующую команду, в устройство введен преобразователь кода на элементах DD2.1—DD2.4. Теперь при нажатии, скажем, кнопки SB2 уровень логической 1 появится только на выходе второго канала, т. е. на выводе 4 элемента DD2.2, а при нажатии кнопки SB4 — только на выходе четвертого канала (вывод 11 элемента DD2.4). Иначе говоря, с помощью кнопок можно дистанционно управлять выходными сигналами элементов микросхемы DD2, а значит, подавать команды на электронные исполнительные устройства, подключенные к ним.

Количество команд, подаваемых по двухпроводной линии связи, можно увеличить, например, до восьми, если добавить соответствующее количество кнопок, постоянных и переменных резисторов делителя, элементов пороговых каскадов и преобразователя кода. Можно пойти на дальнейшее совершенствование устройства телеуправления, установив на выходах преобразователя кода триггеры. Тогда при первом нажатии нужной кнопки команда будет подана на исполнительное устройство, а при втором — снята.

А. ЛЕОНТЬЕВ

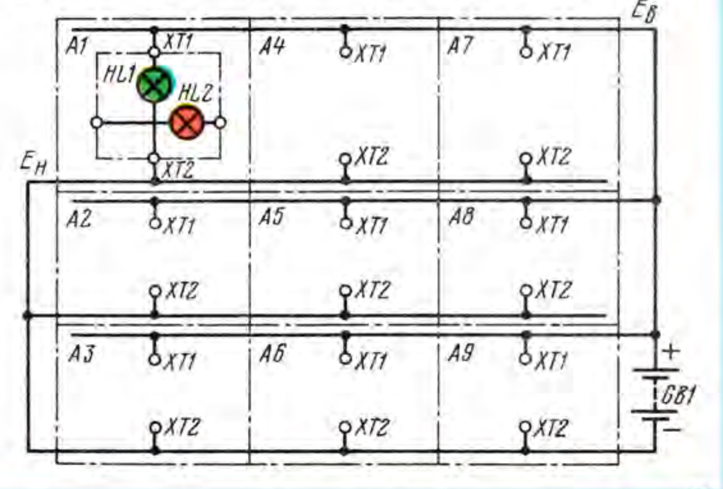
г. Киев

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«КРЕСТИКИ-НОЛИКИ» НА ДИОДАХ»

В этой статье О. и В. Юдиных в «Радио», 1988, № 6, с. 33 рассказывалось об электронном варианте известной игры. Конструкция ее содержала игровое поле из девяти ячеек и девяти кубиков, в каждом из которых размещены два диода и две лампы накаливания.

Девятиклассник **Александр Рыжов** из г. Буденновска Ставропольского края усовершенствовал игру (см. рисунок), несколько изменив ее конструкцию. Теперь в каждой ячейке проходят верхняя ($E_в$) и нижняя ($E_н$) металлические шины, подключенные к выводам источника питания GB1. В кубике же изменена схема подключения ламп, благодаря чему удалось обойтись без диодов.



РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

«РАДИО» — О ДОРАБОТКЕ МАГНИТОФОНОВ

Судя по редакционной почте, радиолюбителям нравится наша рубрика «Обмен опытом». В ней они находят много интересных и полезных для себя советов по усовершенствованию бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Особенно часто отмечаются публикации, содержащие рекомендации по доработке устройств магнитной записи и воспроизведения звука.

Редакцию, безусловно, радует, что читатели нередко используют советы и рекомендации, предлагаемые их коллегами — радиолюбителями. Однако в ряде писем высказывается сожаление, что зачастую трудно бывает найти нужную публикацию в журналах за прошедшие годы, особенно, если по мере их выхода заранее не делались соответствующие заметки, не велась картотека. Многие обращаются к редакции с просьбой поместить на страницах журнала обзор таких публикаций, хотя бы за несколько последних лет.

Идя навстречу этим пожеланиям, предлагаем вниманию читателей три сводные таблицы, которые облегчат поиск нужного материала. Они охва-

Таблица 1

Кассетные магнитофоны	Содержание доработки	Источник публикации
«Маяк-231 стерео»	*Применение сендастовой магнитной головки	89—11—91
	Доработка ЛПМ	89—3—42
	Исключение случайного стирания фонограмм	88—6—30
	Выключение электродвигателя	86—9—45 87—12—48
	Устранение помех при записи	87—10—42
	Плавное выключение ГСП	87—10—42
	Увеличение емкости счетчика	87—8—57
	Непосредственное подключение универсальной головки к усилителю воспроизведения	87—8—57
	Улучшение охлаждения двигателя	87—5—51
	Улучшение срабатывания автостопа	87—5—50
	Автопоиск фрагментов фонограмм	86—11—43
	Повышение качества записи	86—6—46
«Маяк-232 стерео» «Маяк-233 стерео»	Введение автоматических режимов	89—11—73
	Введение режима «Подмотка»	89—11—35
	Устранение импульсных помех	87—12—48
	Пульт ДУ	87—4—21
«Яуза-220 стерео»	Световая индикация режимов перемотки	88—6—30
	Устранение помех при записи	87—12—48 87—11—63
	Блокировка записи	87—5—51
	Исключение случайного стирания фонограмм	87—11—43 86—11—43
«Яуза МП-221 стерео»	Улучшение работы кассетоприемника	88—11—60
«Вега МП-120 стерео»	Маленькие хитрости	89—11—92
	Замена микропроцессора	89—10—63
	Автомат обнуления счетчика	88—1—53

Продолжение таблицы 1

Кассетные магнитофоны	Содержание доработки	Источник публикации
«Вильма-102 стерео» «Вильма-204 стерео»	Автоматический поиск фонограмм	87—3—43
	Программный поиск фонограмм	87—3—44
	Блок автоматики	86—8—47
«Радиотехника М-201 стерео», «Орбита М-201 стерео»	Амплитудный детектор в блоке индикации	88—5—56
«Весна-202», «Весна-205», «Карпаты-202», «Карпаты-205»	Восстановление работоспособности устройств с микросхемой К237ГС1	89—11—34
«Легенда-404»	Уменьшение саморазряда батарей	88—11—58
	* Диктофон из магнитофона	89—8—69
«Электроника-302»	Фиксация клавиш перемотки	88—3—54 86—9—41
«Романтик-201»	Подзарядка элементов питания	89—8—64
«ИЖ-302»	Улучшение работы	89—2—72
«Соната-211»	Использование индикаторов при воспроизведении	87—5—51
«Электроника-311 стерео»	Ручная регулировка уровня записи	84—4—56

Таблица 2

Катушечные магнитофоны	Содержание доработки	Источник публикации
«Нота-203-1 стерео» «Нота-202 стерео»	*Расположение индикаторов перегрузки	89—10—35
	Источник помех — тринистор	88—1—53
	Устранение щелчка при коммутации	87—1—42
	Снижение шумов	85—7—26 85—1—59
	Усовершенствование выходный цепей	85—4—40
«Астра-209»	Использование индикаторов при воспроизведении	89—5—69
	Усовершенствование выходных цепей	85—4—40
«Снежеть-204 стерео»	Блокировка записи	87—5—51
	Полный автостоп	86—11—43
«Орбита-106 стерео»	Смягчение рывков при перемотке	89—3—42
	Устранение щелчков	89—3—42
	*Увеличение срока службы магнитных головок	89—2—42
«Сатурн-202-1 стерео»	* Замена магнитных головок на ферритовые	88—10—36
«Юпитер-202 стерео»	Устранение наводок	86—9—32
«Эльфа-201 стерео»	Усилитель мощности	85—4—39
«Комета-212 стерео»	Улучшение качества записи	84—7—45
«Маяк-001 стерео»	Продление срока службы магнитных головок	84—4—29
«Электроника ТА1-003 стерео», «Электроника ТА-004 стерео»	Автореверс	89—12—81

тывают период выхода журнала с 1984-го по 1989 г.

В табл. 1 указаны публиковавшиеся материалы по кассетным магнитофонам, в табл. 2 — по катушечным. Звездочками перед содержанием доработки указаны такие рекомендации, которые могут быть применены и в магнитофонах аналогичного типа.

В табл. 3 сведены общие рекомендации по доработкам кассетных и катушечных конструкций магнитофонов с группировкой по основному компоненту доработки — использованию магнитных лент, головок, электродвигателей и вспомогательных устройств. В эту таблицу включены некоторые материалы, опубликованные не только в рубрике «Обмен опытом». Думается, что и они будут полезны при совершенствовании работы магнитофонов.

Указание источника публикации приведено группой чисел, обозначающих соответственно год — номер — страницу.

Таблица 3

Компоненты и устройства	Содержание доработки. Функциональное назначение устройства	Источник публикации
Магнитные ленты	Улучшение качества МК-60	89—6—58
	Магнитные ленты—технические характеристики	89—5—50
	Стандарт на магнитные ленты	89—3—54
	Лента-кольцо в кассете МК-60	85—1—25
	Защитный кожух тонвала	88—10—60
	Индикация расхода ленты в кассетных магнитофонах	89—7—87
	Микрокалькулятор — счетчик расхода ленты	87—5—52
	Как очистить ленту	86—8—20
	Как установить скорость ленты	86—11—43 85—4—41
Магнитные головки	Магнитные головки катушечных магнифонов	89—12—84
	Магнитные головки	85—1—28
	Восстановление магнитных головок	88—11—38
	Способ защиты записывающей магнитной головки	88—1—52
	Увеличение срока службы магнитных головок	89—2—42
	Размагничивание головок	88—1—52
	Регулировка магнитных головок по высоте	84—6—46
	Регулировка угла наклона магнитной головки	83—1—30
Электродвигатели	Как сбалансировать ротор электродвигателя	88—1—52
	Стабилизатор частоты вращения	88—7—32 87—12—48 87—3—61
	Пассик будет служить дольше	87—5—50
Устройства для совершенствования техники записи и воспроизведения	Таймер для магнитофона	87—12—47
	Автомат выключения магнитофона	87—10—41 89—4—43
	Фонограммы могут быть лучше	85—10—57
	Приставка-редактор для монтажа фонограмм	86—7—37
	Автоматический поиск фонограмм	84—9—44
	Автомат выдержки пауз в фонограмме	84—6—56
	Счетчик времени звучания	84—8—38
	Еще раз о раздельной четырехдорожечной записи в кассетных магнитофонах	84—2—64

г. Москва **Е. КАРНАУХОВ**

Новая антенна фирмы «Грундиг», предназначенная для приема по 16 каналам сигналов телепередач от спутника «АСТРА»,— первая в Европе антенна, параболическое зеркало которой изготовляется по технологии полимерных структур (ТПС) из материала "AZDEL".

По информации завода-изготовителя (английская фирма «ТРЭК САТЕЛЛАЙТ СИСТЕМС»), "AZDEL" — это прессуемый многослойный термопластичный материал на базе полипропилена, армированный стекловолокном (30...40 % по весу). Его характерные свойства — вязкость, ударная прочность, легкость, экономичность обработки. По ударной вязкости некоторые разновидности материала "AZDEL" превосходят реактопласт-препрег, алюминий и сталь. Модуль изгиба значительно выше 5500 МПа, теплостойкость — 165 °С, средний коэффициент линейного расширения — примерно $2{,}7\cdot10^{5}$ мм/°С.

Первый раз проект антенны обсуждался в октябре 1988 г., тогда же было принято решение о поставке антенн заказчикам в январе 1989 г., т. е. незадолго до выхода спутника «АСТРА» на полную мощность. Имея в своем распоряжении лишь восемь недель для создания прототипа и технологического оборудования для производства антенн, фирма решила использовать материал "AZDEL", для которого можно было создать технологию за столь короткое время. К тому же затраты на оборудование для обработки этого материала оказались ниже, чем при использовании технологии литья под давлением. Все это обеспечило высокую производительность при изготовлении крупных партий. Процесс производства предельно прост: получив чашеобразную заготовку антенны методом прессования, на нее наносят трехслойное покрытие — грунт, токопроводящую никелевую краску и защитный лак.

«АСТРА» — первый спутник ретрансляции телепередач, излучающий достаточно мощные сигналы. Это позволяет использовать для приема антенны относительно небольшого размера. Разрабатывая антенну, о которой идет речь, фирма «ТРЭК» воспользовалась этой возможностью. Антенна имеет рабочую поверхность около 0,3 м^2 и представляет собой зеркало в виде несимметрично усеченного параболоида (см. фото). Масса антенны — всего 1,54 кг, поэтому ее вполне можно вешать на стену.

Благодаря очень низкой стоимости, антенна фирмы «Грундиг», изготовленная из материала "AZDEL", более конкурентоспособна на рынке, чем ее соперники. Ожидается, что число потребителей, составившее в Европе в 1989 г. около 750 тыс., возрастет в 1992 г. примерно до 6 млн.

РАДИО
курьер



«КОРВЕТ ЭФ-248С»



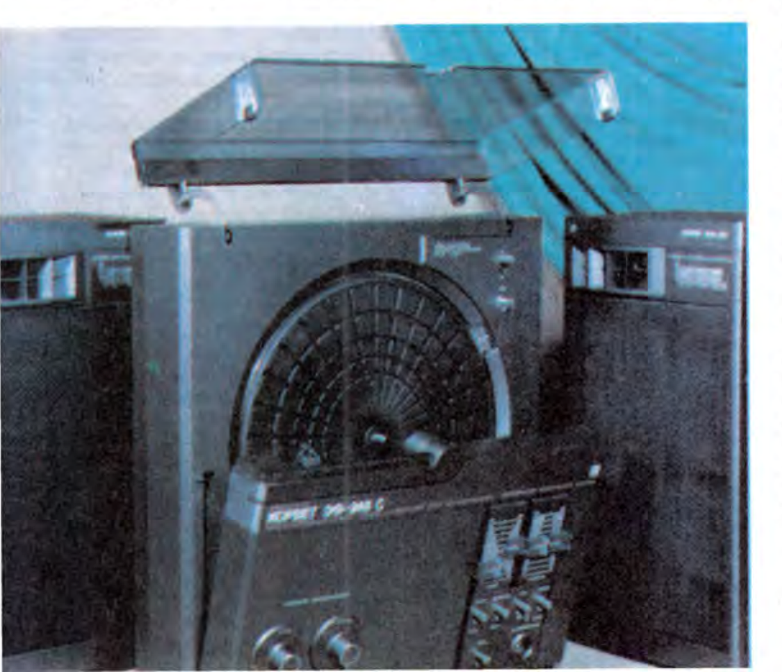
Электрофон «Корвет ЭФ-248С» предназначен для воспроизведения записей с монофонических и стереофонических грампластинок. Отличительная его особенность — возможность работы в вертикальном положении.

В ЭПУ электрофона применен сверхтихоходный двигатель постоянного тока с непосредственным приводом диска, управление работой двигателя электронное. Тонарм электрофона — тангенциальный, головка звукоснимателя ГЗМ-105Д с алмазной иглой. На головкодержателе тонарма утановлен стабилизатор прижимной силы, который, помимо выполнения своей основной функции, очищает грампластинку от пыли и перераспределяет ее электростатический заряд.

Для удобства выбора фонограмм и определения положения тонорма при проигрывании пластинки в затемненном помещении введена подсветка ее рабочей зоны. Световод в виде съемной планки облегчает доступ к головке звукоснимателя при ее замене и чистке иглы.

«Корвет ЭФ-248С» комплектуется двумя трехполосными громкоговорителями фазоинверторного типа 10АС-248. В нем имеются гнезда для подключения магнитофона, работающего в режимах записи и воспроизведения, а также гнезда для подключения стереотелефонов.

Основные технические характеристики. Частота вращения диска — 33 и 45 мин$^{-1}$, коэффициент детонации — 0,18 %; уровень фона и наводок ЭПУ — не хуже —56 дБ; номинальная выходная мощность усилителя ЗЧ — 2×10 Вт; номинальный диапазон воспроизводимых частот при неравномерности АЧХ 2 дБ — 20... 25 000 Гц; коэффициент гармоник в номинальном диапазоне частот и при выходной мощности 10 Вт — не более 0,25 %; отношение сигнал/шум — не менее 65 дБ; потребляемая мощность — 80 Вт; габариты электрофона — 422× ×165×447 мм, АС — 444×250× ×182 мм; масса соответственно — 11,5 и 7,6 кг. Цена — 250 руб.



«СОЮЗ М 220С»

Кассетный стереофонический магнитофон «Союз М 220С» предназначен для записи монофонических и стереофонических программ на магнитную ленту с последующим их воспроизведением и прослушиванием с помощью съемных акустических систем или головных стереотелефонов. В магнитофоне применен многофункциональный ЛПМ нового поколения с «мягким» включением режимов работы в любой последовательности (перемотка вперед или назад, останов, воспроизведение, запись, пауза, временный останов, откат назад, автопоиск по паузе, ускоренный «просмотр» записи).

В магнитофоне предусмотрены следующие эксплуатационные удобства: АРУЗ, светодиодная индикация уровня сигнала, световая индикация включения питания, смешивание сигналов со входа микрофона и любого другого входа, возможность работы с разнесенными (на 2...3 м) АС и подключения внешнего таймера, контроль разрядки элементов питания, автостоп, контроль расхода ленты, имеются встроенный микрофон, четырехполосный регулятор тембра, динамическая система шумопонижения.

Магнитофон может питаться от восьми батарей «Прима», от аккумуляторов автомобиля и от сети переменного тока.

Основные технические характеристики. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — ±0,22 %; тип ленты — МЭКI и МЭКII; рабочий диапазон частот — 40...14 000 Гц; относительный уровень шумов и помех с включенной системой шумопонижения — не более — 57 дБ; музыкальная мощность — 6 Вт; габариты — 482×167×160 мм, масса — 4,2 кг. Ориентировочная цена — 330 руб.

ПРИЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(Окончание. Начало см. на с. 48)

Теперь кладут на горку куски металлизированной стеклоткани так, чтобы их края перекрывались, и тщательно разглаживают их, удаляя пузырьки воздуха. Опять смачивают связующей смесью и накладывают второй металлизированный слой. Следующий слой делают из простой стеклоткани аналогично. Далее прикладывают каркас и лентами простой стеклоткани приформовывают его к зеркалу. Затем приклеивают очередной слой стеклоткани, загибая ее в местах перехода на ребра каркаса. Последний слой (наружный) целесообразно выложить из жгутовой стеклоткани, имеющей вид рогожки. Можно приформовать в тело рефлектора и три-четыре болта, которыми рефлектор можно будет крепить к ОПУ. Для придания жесткости краю рефлектора, на котором в дальнейшем необходимо будет закреплять штанги облучателя, целесообразно сформировать кольцевое ребро жесткости (обечайку) загибанием стеклоткани на периферии рефлектора и заполнением получающегося кольцевого углубления намоченным смолой жгутом или жгутовой стеклоткани.

Рефлектор отвердевает в течение 24 ч при температуре не ниже +20 °C, после чего его снимают с горки специальным многоконтактным захватом. Затем изделие обрабатывают механически: подпиливают и зачищают края и т. п. Дефекты поверхности в виде щелей и неровностей исправляют шпаклевкой. И наконец, рефлектор можно покрыть белой краской, чтобы он меньше нагревался от солнца.

Все работы по изготовлению рефлектора необходимо проводить вдали от огня, строго соблюдая технику пожарной безопасности. В помещении обязательно должна быть приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая десятикратный обмен воздуха за 1 ч, холодная и горячая вода. В конце работы инструмент промывают десятипроцентным раствором соды. С рук смеси снимают бумагой или салфеткой, а затем моют теплой водой с мылом и смазывают кремом.

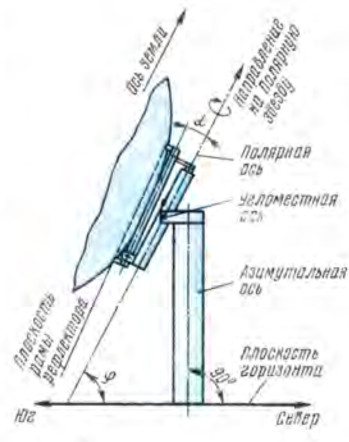


Рис. 14

Еще раз напоминаем, что перед началом работы необходимо внимательно изучить и строго соблюдать правила хранения исходных материалов и приготовленных смесей, изложенные в соответствующих технических условиях.

И наконец, остановимся на методике наведения антенны на ИСЗ. Место ее установки в направлении на юг должно быть открытым, т. е. перед ней должны отсутствовать затеняющие предметы. В истинный полдень по местному времени нужно определить и отметить вешками направление на юг и север. Далее установить по отвесу строго вертикально опорную трубу и, повернув на юг, сориентировать антенну так, чтобы полярная ось ОПУ и ось рефлектора лежали в меридиональной плоскости, проходящей через ось опорной трубы и отмеченное вешками направление на юг, как показано на рис. 14. Такую процедуру можно выполнить точнее, если в распоряжении имеется теодолит или визирная труба (оптический коллиматор). Далее угломестным регулировочным винтом по угломеру устанавливают угол между полярной осью и плоскостью горизонта, равный географической широте места установки антенны φ. В результате полярная ось ОПУ будет сориентирована в направлении Полярной звезды.

Затем по угломеру устанавливают расчетный корректирующий угол α между полярной осью и плоскостью крепежной рамы рефлектора, параллельной плоскости раскрыва рефлектора. Он равен $\alpha = \mathrm{arctg}[\sin\varphi/(6{,}7 - \cos\varphi)]$. После этого необходимо винтовым механизмом полярной оси повернуть ось рефлектора на угол $\Delta\beta = \beta_М - \beta_{ИСЗ}$, равный разности географической долготы места установки $\beta_М$ и долготы позиции нужного спутника $\beta_{ИСЗ}$. Например, для установки, расположенной в Москве, $\beta_М = 37°40'$ в. д., $\varphi = 55°50'$ с. ш. Пусть $\beta_{ИСЗ} = 19°12'$ в. д. (ИСЗ «ASTRA»). При определении угла $\Delta\beta$ долготу ИСЗ необходимо подставлять со своим знаком, т. е. положительным, если она восточная, и отрицательным, если западная. В нашем случае: $\Delta\beta \approx 18°30'$; $\alpha \approx 7°41'$.

При указанной установке, если антенна изготовлена и отрегулирована правильно, и работе приемной аппаратуры сигнал должен быть принят. Далее необходимо добиться нужного положения поляризатора и еще раз уточнить по максимуму принятого сигнала оптимальное положение облучателя и его экрана. Затем винтами для регулировки углов $\Delta\beta$ и α уточняют их положение также по максимуму сигнала.

Г. ЦУРИКОВ,
А. КВИТКО,
В. ФАДЕЕВ

г. Москва

СЛ СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК

МИКРОСХЕМЫ СЕРИИ К174

15-ваттный усилитель мощности ЗЧ К174УН19

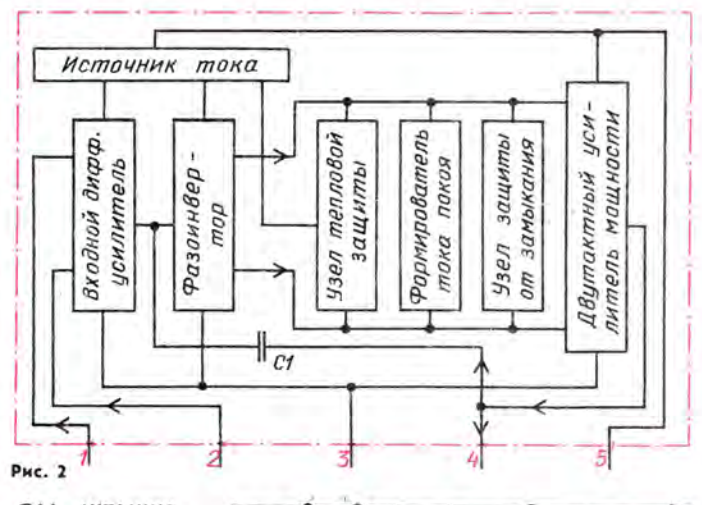


Рис. 2

Микросхема представляет собой усилитель мощности звуковой частоты с номинальной выходной мощностью 15 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом и предназначена для применения в высококачественной звуковоспроизводящей и телевизионной аппаратуре. Она устойчива к тепловым перегрузкам и не выходит из строя при замыканиях в цепи нагрузки.

Прибор оформлен в пластмассовом корпусе 1501.5-1 с плоскими жесткими выводами и снабжен теплообменным медным фланцем с отверстием для монтажа на теплоотводе. Чертеж корпуса представлен на рис. 1. Масса прибора — не более 2 г.

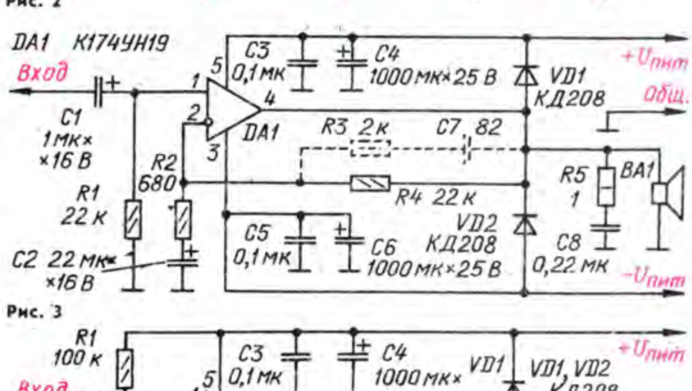


Рис. 3

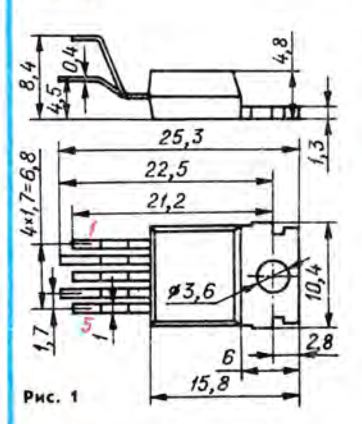


Рис. 1

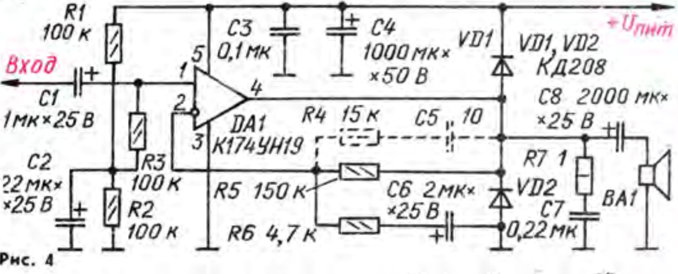


Рис. 4

Структурная схема усилителя показана на рис. 2. Все узлы, кроме оконечных транзисторов, питаются от источника стабильного тока. Сигнал ЗЧ подводят к входам предварительного дифференциального усилителя. Фазоинвертор формирует на выходе два противофазных сигнала, которые поступают на вход оконечного двутактного усилителя мощности. Во входную цепь усилителя

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

при $U_{пит.ном}=2\times15$ В и $T_{откр.ср}=25$ °С

Потребляемый ток, мА, при сопротивлении нагрузки $R_н=4$ Ом . . . . ≤65

Выходная мощность, Вт, при $R_н=4$ Ом, коэффициенте усиления напряжения $K_{yU}=30$ дБ, частоте сигнала $f_c=1$ кГц и коэффициенте гармоник $к_г=10$ % . . ≥15

типовое значение 18

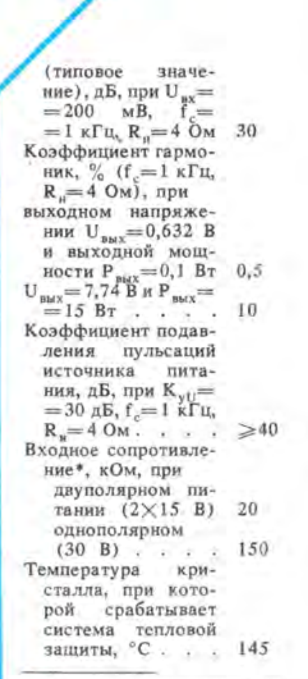
Выходное напряжение, В ($R_н=4$ Ом, $f_c=1$ кГц), при $U_{пит}=2\times16{,}5$ В и входном напряжении $U_{вх}=235$ мВ 7...7,9

$U_{пит}=2\times12$ В, $U_{вх}=175$ мВ, $T_{окр.ср}=-10...+70$ °С . . . . 5...6

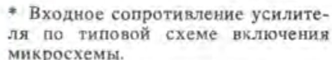
Выходное напряжение покоя ($U_{вх}=0$), мВ 20

Приведенное ко входу напряжение шума, мкВ, при $R_н=4$ Ом. . . . . ≤10

Коэффициент усиления напряжения



(типовое значение), дБ, при $U_{вх}$=200 мВ, f_c=1 кГц, $R_н$=4 Ом	30
Коэффициент гармоник, % (f_c=1 кГц, $R_н$=4 Ом), при выходном напряжении $U_{вых}$=0,632 В и выходной мощности $P_{вых}$=0,1 Вт	0,5
$U_{вых}$=7,74 В и $P_{вых}$=15 Вт	10
Коэффициент подавления пульсаций источника питания, дБ, при K_{yU}=30 дБ, f_c=1 кГц, $R_н$=4 Ом	⩾40
Входное сопротивление*, кОм, при двуполярном питании (2×15 В)	20
однополярном (30 В)	150
Температура кристалла, при которой срабатывает система тепловой защиты, °С	145



* Входное сопротивление усилителя по типовой схеме включения микросхемы.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Напряжение питания, В	
двуполярное . .	2×6...2×18
однополярное . .	12...36
Максимальный выходной ток, А . .	3,5
Максимальное входное напряжение, В	2×($U_{пит}$—1,5)
Минимальное сопротивление нагрузки, Ом	3,2

мощности включены формирователь тока покоя, узел тепловой защиты и узел защиты микросхемы от замыкания цепи нагрузки. МОП-конденсатор С1 обеспечивает отрицательную обратную связь по переменному току.

Назначение выводов: 1 — неинвертирующий вход; 2 — инвертирующий вход; 3 — минусовой вывод питания; 4 — выход; 5 — плюсовой вывод питания.

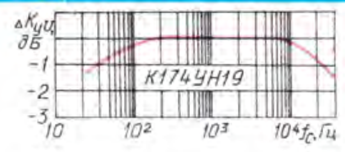


Рис. 5

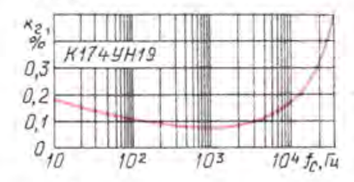


Рис. 6

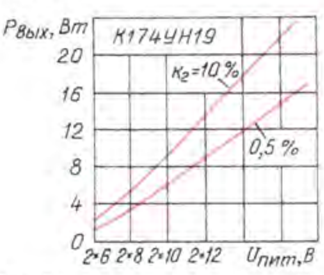


Рис. 7

Типовые схемы включения микросхемы К174УН19 в двух вариантах питания — двуполярным напряжением и однополярным — показаны на рис. 3 и 4 соответственно. Оба усилителя практически одинаковы по характеристикам. Рабочая частотная полоса — 20 Гц... 30 кГц. Штриховой линией на схемах показана «антизвонная» цепь, которую включают в случае самовозбуждения усилителя на высокочастотном участке рабочей полосы.

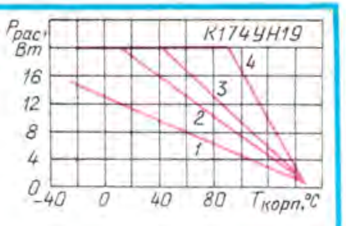


Рис. 8

На рис. 5—8 показаны типичные графические зависимости некоторых параметров микросхемы ($P_{рас}$ — мощность, рассеиваемая микросхемой; K_{yU} — неравномерность по частоте коэффициента усиления напряжения). На рис. 8 показаны зависимости максимально допустимой мощности рассеяния при различных условиях охлаждения. График 1 соответствует случаю теплового сопротивления цепи кристалл — теплообменный фланец микросхемы — теплоотвод R_t=8 °С/Вт, 2 — 4 °С/Вт, 3 — 2,5 °С/Вт, 4 — менее 2 °С/Вт.

И. НОВАЧЕНКО

г. Москва

О МИКРОСХЕМАХ КФ548ХА1 И КФ548ХА2

В журнале «Радио» № 4—7 за 1989 г. опубликованы справочная информация и рекомендации по применению интегральных микросхем КФ548ХА1 и КФ548ХА2. Они рассчитаны на создание малогабаритных экономичных приемников без намоточных узлов в тракте промежуточной частоты и гетеродине диапазонов ДВ и СВ. В настоящее время начат их серийный выпуск. Аналогичные микросхемы радиоприемного тракта АМ сигнала с низким напряжением питания, малым потребляемым током и довольно высокими параметрами находятся в стадии разработки.

В этой связи хотелось бы внести некоторые уточнения в указанные выше публикации:

1. Микросхемы КФ548ХА1 и КФ548ХА2 составляют комплект для построения безындуктивного супергетеродинного радиоприемного тракта диапазонов ДВ и СВ с номинальным напряжением питания 4,5 В (см. «Радио», № 4, с. 76).

2. Частота входного сигнала микросхемы КФ548ХА1 — 420...500 кГц (№ 5, с. 90), КФ548ХА2 — 0,14...1,64 МГц (№ 6, с. 77).

3. На рис. 1 (№ 7, с. 73) в схеме включения необходимо исключить ошибочную цепь R2C1 и соединить вывод 1 микросхемы через резистор R2 с выводом 15 и вывод 1 через конденсатор С1 с выводом 4.

4. Радиоприемный тракт приемника СВ, схема которого показана на рис. 3 (№ 7, с. 74), склонен к релаксации, забитию сильным сигналом, к неустойчивой работе. Здесь следует внести те же исправления, как на рис. 1.

г. Ленинград

В. ИРМЕС



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

ГАВРИЛЮК В. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ «ЭЛЕКТРОНИКА ЭП-017-СТЕРЕО».— РАДИО, 1987, № 6, С. 46.

Почему в доработанном проигрывателе звукосниматель не возвращается на стойку после срабатывания автостопа?

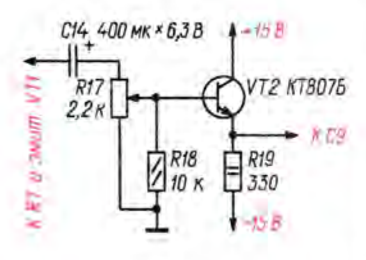
Причина неработоспособности новой цепи автоматики — в соединении контакта 1 кнопки SA1 (A5) с общим проводом проигрывателя (из-за этого не может появиться напряжение логической 1 на прямом выходе триггера DD1'). Для того чтобы звукосниматель после срабатывания автостопа возвращался в исходное положение, это соединение необходимо ликвидировать.

●

НЕВСТРУЕВ Е. ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ЗЧ.— РАДИО, 1989, № 5, С. 67—69.

Замена ОУ.

Как показала дополнительная проверка, вместо К574УД1А и К140УД8Б в генераторе можно



применить сдвоенный ОУ КР574УД2 (с любым буквенным индексом) в типовом включении. На параметрах прибора такая замена не сказывается.

О плавной регулировке выходного напряжения.

Проще всего ввести плавную регулировку сигнала в пределах 0...1 В. Регулятор — переменный резистор группы А сопротивлением 100 Ом с номинальной мощностью рассеяния не менее 0,5 Вт (например, СП4-2а, СП3-45а, СП3-45в и т. п.), зашунтированный постоянным резистором сопротивлением 47 Ом (например, МЛТ-1),— включают вместо резистора R11. Нижний (по схеме на рис. 2 в указанной статье) контакт переключателя SA2 в этом случае подключают не к точке соединения выводов резистора R10 и резистора-регулятора, а к движку последнего.

Если же необходима плавная регулировка выходного напряжения от 0 до 4 В (взамен имеющейся ступенчатой), генератор придется дополнить эмиттерным повторителем на транзисторе VT2, как показано на рисунке (нумерация новых деталей продолжает начатую на упоминавшемся рисунке в статье).

Вместо КТ807Б можно использовать любой транзистор серий КТ815, КТ817. Как и VT1, его необходимо снабдить теплоотводом (можно установить и на теплоотводе транзистора VT1).

●

ДЕПУТАТОВ В., АЛЕКСАНДРОВ Ю. ПИТАНИЕ АНТЕННЫ T2FD.— РАДИО, 1982, № 2, С. 24.

О сопротивлении резистора R1.

При использовании кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом и согласующе-симметрирующего трансформатора с коэффициентом трансформации 4:1 входное сопротивление антенны должно быть равно 300 Ом. Такое значение входного сопротивления обеспечивается при включении в полотно антенны нагрузочного резистора R1 сопротивлением примерно 390 Ом (а не 650 Ом, как указано на рис. 1 в заметке). Резистор должен быть безындукционным, его рассеиваемая мощность должна быть не менее одной трети мощности передатчика. Авторы использовали в качестве нагрузки 20 соединенных параллельно резисторов МЛТ-2 сопротивлением 8,2 кОм каждый.

●

ПАВЛОВ М., КАСМИНИН Г. ТЕЛЕТАЙП ИЗ «РАДИО-86РК».— РАДИО, 1988, № 10, С. 17—21; № 11, С. 16.

Область размещения переменных величин и оперативных буферов (табл. 1).

Переменные величины и оперативные буферы основного модуля RTTY-ПРОГРАММЫ занимают область ОЗУ с 1A27H по 1C77H.

О контрольных суммах программ.

Контрольные суммы блоков основного программного модуля RTTY-ПРОГРАММЫ (табл. 2 в статье), размещенных по адресам 0F00H — 0FFFH и 1A00H — 1AFFH, равны соответственно DDA2 и 4824.

Контрольная сумма блока 7000H — 70FFH ПРОГРАММЫ-ПРИНТЕРА (табл. 4) равна BCBCH, а блока 7400H — 74BFH — 00CCH.

Константа, определяющая скорость вывода, расположена по адресам 7073 (младший байт) и 7074 (старший байт) и имеет значение 0261H для скорости 50 бод.

Верно ли указана область размещения констант подпрограмм задержек для различных скоростей приема-передачи информации (табл. 5)?

Нет, неверно. В указанном в табл. 5 порядке следования эти константы занимают область 19C7H — 19E5H. Определить значения этих констант (при равных скоростях приема и передачи они одинаковы) для частоты кварцевого резонатора компьютера, отличающейся от 16 000 кГц, проще всего (и точнее) путем подбора длительности стартового бита при непрерывной передаче телетайпной кодограммы «Латинский регистр» (в режиме «Передача» без указания текста-заготовки). Сделать это можно с помощью осциллографа, подключенного к разряду B7 микросхемы К580ВВ55 (D14). Для получения скорости 45 бод стартовый бит должен иметь длительность 22 мс, для скорости 50 бод — 20 мс, для скорости 75 бод — 13,3 мс и т. д.

Почему программа не работает в режиме передачи текста из буфера текстов?

Для правильной работы программы в режиме «Передача» следует перед самым первым ее запуском заполнить кодами 00 область ОЗУ с 1B00H по 1C77H. Это можно сделать директивой F МОНИТОРА:

F1B00, 1C77 ⟨ВК⟩.

МАЛЕВ А. ПРОСТОЙ ТАЙМЕР К ПРИЕМНИКУ.— РАДИО, 1989, № 9, С. 53.

Изменения в схеме таймера для работы с более мощной нагрузкой.

Чтобы таймер мог работать с радиоприемником, потребляющим ток более 80 мА, необходимо «умощнить» транзисторный ключ VT3VT4. Проще всего это сделать, дополнив составной транзистор еще одним, более мощным, чем КТ361Б (например, серии КТ814). Базу дополнительного транзистора соединяют с эмиттером VT4 (предварительно отпаяв его от правого — по схеме — вывода резистора R5 и контактов переключателя SA1 и выключателя SA2), коллектор — с коллекторами VT3, VT4, а эмиттер — с элементами, с которыми до этого был соединен эмиттер VT4.

После такой доработки к таймеру можно подключать радиоприемник, потребляющий ток до 350...500 мА.

О времени задержки отключения приемника.

Время задержки отключения (в секундах) можно оценить по приближенной формуле $t=0,5R1C1\ln(U_{пит}/1,2)$, где $U_{пит}$ — напряжение питания (в вольтах), R1 и C1 — соответственно сопротивление резистора R1 (в мегаомах) и емкость конденсатора C1 (в микрофарадах). Увеличивать сопротивление резистора R1 сверх указанного на схеме значения не рекомендуется, так как в противном случае ток зарядки конденсатора C1 становится соизмеримым с его током утечки, а время задержки выключения — нестабильным.

ФИЛАТОВ К. СТЕРЕОДЕКОДЕР С АДАПТИВНО РЕГУЛИРУЕМОЙ ПОЛОСОЙ ПРОПУСКАНИЯ.— РАДИО, 1986, № 11, С. 29—32.

Номинал резистора R33.

Номинал резистора R33 в цепи ООС, охватывающей ОУ DA2.1,— 220 кОм.

С чем соединен вывод 1 микросхемы DA1?

Вывод 1 ИС DA1 соединен с общим проводом стереодекодера.

АКУЛИНИЧЕВ И. УМЗЧ С ГЛУБОКОЙ ООС.— РАДИО, 1989, № 10, С. 56—58.

Номинальное входное напряжение и входное сопротивление усилителя.

Номинальное входное напряжение УМЗЧ — около 1 В, входное сопротивление — примерно 7,5 кОм.

Нет ли ошибки в номинале резистора R7 (рис. 1 в статье)?

Сопротивление резистора R7 указано правильно (25 Ом).

Нужно ли подбирать транзисторы по каким-либо параметрам для работы в УМЗЧ?

Нет, не нужно; достаточно, если параметры транзисторов соответствуют нормам ТУ.

На какой ток должна быть рассчитана понижающая обмотка сетевого трансформатора T1?

Максимальный ток, потребляемый от понижающей обмотки,— около 2,5 А.

О контроле тока покоя оконечного каскада.

Миллиамперметр, измеряющий ток покоя оконечного каскада (VT11, VT12), следует включить в коллекторную цепь транзистора VT11, т. е. ниже (по схеме) точки подключения провода, идущего от плюсового вывода выпрямителя VD1 — VD4 и конденсатора C12, или в цепь коллектора транзистора VT12.

О повышении выходной мощности УМЗЧ на нагрузке сопротивлением 8 Ом.

Повысить выходную мощность на указанной нагрузке можно увеличением напряжения питания УМЗЧ. Например, чтобы довести номинальную выходную мощность до 30...32 Вт, необходимо повысить напряжения питания примерно до +28 и −28 В.

СУХОВ Н. УМЗЧ ВЫСОКОЙ ВЕРНОСТИ.— РАДИО, 1989, № 6, С. 55—57; № 7, С. 57—61.

Как устранить самовозбуждение каскада на ОУ DA3?

Самовозбуждение каскада на ОУ DA3 можно устранить включением безындукционных керамических конденсаторов емкостью 0,033...0,047 мкФ между выводами питания (5 и 8) и печатным проводником общего провода или исключением конденсатора C19.

Какова допустимая емкость нагрузки?

УМЗЧ устойчиво работает при емкости нагрузки до 0,15 мкФ (емкость АС обычно на порядок меньше). Если же емкость нагрузки превышает указанное значение, между АС и выходом УМЗЧ необходимо включить дроссель с индуктивностью 3...5 мкГн.

Об оксидных конденсаторах, примененных в УМЗЧ.

Конденсаторы C9, C13 — К50-20; C10, C14 — К52-11; C1, C2 в устройстве защиты — К50-6 (неполярные).

ДЛИ Ю. ТРЕХПОЛОСНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ. — РАДИО, 1989, № 3, С. 57, 58.

Индуктивность катушки L1.

Индуктивность катушки L1 разделительного фильтра громкоговорителя равна 2,5 мГн, чему соответствует и число витков, приведенное в тексте.

Еще раз о замене головки 6ГД-2.

При замене головки 6ГД-2 на 75ГДН-1Л-4 (см. в «Радио», 1989, № 9, с. 94), кроме увеличения емкости конденсатора C1 до 80 мкФ, необходимо уменьшить индуктивность катушки L1 до 1,7 мГн. Новое число витков — 220. Частота настройки фазоинвертора остается прежней (35 Гц).

Номинальная мощность акустической системы с головкой 75ГДН-1Л-4 — 30, паспортная — 50 Вт, с головкой 35ГДН-1-4 — соответственно 25 и 40 Вт. Нижняя граница номинального диапазона воспроизводимых частот в обоих случаях 30 Гц, суммарный коэффициент гармоник — не более 3 %.

ЛУКЬЯНОВ Д., БОГДАН А. «РАДИО-86РК» — ПРОГРАММАТОР ПЗУ.— РАДИО, 1988, № 2, С. 24—28.

Почему после ввода кодов программы ЭКРАННЫЙ РЕДАКТОР не работает или работает неправильно?

В целях экономии места в журнале часть таблицы коррекции кодов программы (табл. 3, адреса 01F0H — 024FH), содержащая информацию для ПЕРЕМЕЩАЮЩЕГО ЗАГРУЗЧИКА (Лукьянов Д. Перемещающий загрузчик.— Радио, 1988, № 3, с. 32, 33), в публикации не приведена, так как заполнена нулями. При этом имеется в виду, что пользователь знаком с особенностями работы с «Радио-86РК» и помнит, что ввод программ следует начинать с предварительной очистки ОЗУ (в этом случае его правильное содержимое гарантируется). Если же по каким-либо причинам содержимое памяти в указанной области окажется не нулевым, то даже при правильном наборе кодов программы ПЕРЕМЕЩАЮЩИЙ ЗАГРУЗЧИК может неверно скорректировать не только адреса, но и коды операций, и рабочая копия программы в старших адресах будет работать непредсказуемым образом.

Для облегчения проверки правильности ввода машинных кодов программ можно использовать простую программу (см. таблицу), которая распечатывает поблочные контрольные суммы. Размещается она и запускается с адреса 3000H. Перед запуском программы командой M МОНИТОРА необ-

```
Программа распечатки содержимого  памяти и контрольных сумм
=============================================================
3000: C3 07 30 00 00 00 00 21 85 30 CD 18 F8 2A 05 30 S=DF0C
3010: EB 2A 03 30 3E 10 F5 CD 80 30 DA 6C F8 D5 7D E6 S=9F7E
3020: F0 6F CD 51 30 EB 21 0F 00 19 EB E5 CD 2A F8 60 S=A700
3030: 69 CD 75 30 21 B2 30 CD 18 F8 E1 EB 23 D1 F1 3D S=74A9
3040: C2 16 30 E5 21 B5 30 CD 18 F8 E1 CD 03 F8 C3 14 S=4450
3050: 30 E5 CD 75 30 21 AC 30 CD 18 F8 E1 E5 06 10 7E S=44DB
3060: 23 CD 15 F8 0E 20 CD 09 F8 05 C2 5F 30 21 AF 30 S=254F
3070: CD 18 F8 E1 C9 C5 7C CD 15 F8 7D CD 15 F8 C1 C9 S=C383
3080: 7B 95 7A 9C C9 1F 44 55 4D 50 20 26 20 43 48 45 S=3A7A
3090: 43 4B 53 55 4D 20 43 41 4C 43 55 4C 41 54 49 4F S=3984
30A0: 4E 20 50 52 4F 47 52 41 4D 0D 0A 00 3A 20 00 53 S=F94A
30B0: 3D 00 0D 0A 00 50 52 45 53 53 20 41 4E 59 20 4B S=0C54
30C0: 45 59 20 54 4F 20 43 4F 4E 54 49 4E 55 45 0D 0A S=F6FD
30D0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 S=0000
=============================================================
Распечатывается содержимое области  памяти,  заданное в теле
программы в ячейках  3003/3004 (начало) и 3005/3006 (конец).
Стартовый адрес  программы - 3000. Все числа - в HEX-записи.
=============================================================
```

ходимо заменить содержимое ячеек 3003Н — 3006Н для задания границ проверяемой области памяти. Эту же программу можно использовать и для проверки ввода программы RAMDOS (Лукьянов Д. RAMDOS для «Радио-86РК».— Радио, 1989, № 9, с. 46—52; № 10, с. 42—47).

Построчные контрольные суммы ЭКРАННОГО РЕДАКТОРА ПАМЯТИ приведены в правой части таблицы.

В каких случаях необходима доработка ЭКРАННОГО РЕДАКТОРА в соответствии со сноской к табл. 3?

Указанные в сноске изменения корректируют работу программы сравнения информации после программирования ППЗУ и исправляют недостатки, обнаруженные после сдачи статьи в печать. В контрольных суммах эти изменения учтены.

●

СОРОКИН А. КОМПЬЮТЕР ПОМОГАЕТ НАСТРОИТЬ ТЕЛЕВИЗОР.— РАДИО, 1988, № 7, С. 33, 34.

Нет ли ошибок в программе «Сигнал»?

В строке 20 после оператора CUR20,20: необходимо вставить оператор PRINT (должно быть: CUR20,20: PRINT ...), а в конце строки 380 — надо добавить еще один символ«)» («закрывающая скобка»).

●

ЗАБОРОВСКИЙ В. ГИТАРНЫЙ КОМПЛЕКС.— РАДИО, 1989, № 6, С. 60—64; № 7, С. 84—87.

О сопротивлении резистора R9 в генераторе вибрато.

Номинал резистора R9 в цепи ООС, охватывающей ОУ DA2 (рис. 10),— 62 кОм (а не 6,2 кОм).

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Редакция консультирует только по статьям и заметкам, опубликованным в журнале. Направляемые в редакцию вопросы по этим материалам просим писать на почтовых карточках-открытках (по каждой статье — на отдельной открытке!). Это значительно ускорит обработку поступающей корреспонденции. Не забудьте указать название статьи, ее автора, а также год, номер и страницу журнала, в котором она опубликована.



РАДИО

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Издательство «ПАТРИОТ»

Адрес редакции: 103045, Москва Селиверстов пер., 10
Телефоны: для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Отделы: пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39; радиоэлектроники — 207-88-18; бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05; микропроцессорной техники и ЭВМ —. 208-89-49; «Радио» — начинающим» — 207-72-54; отдел оформления — 207-71-69.

Г—42807. Сдано в набор 12/II — 90 г.
Подписано к печати 20/III — 90 г.
Формат 70×100 1/16. Объем 6,00 печ. л., 7,74 усл. печ. л., 3 бум. л. Тираж 1 470 000 экз. Зак. 217. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат Государственного комитета СССР по печати.
142300, г. Чехов Московской области

ПРЕДЛАГАЕТ «ЭКРАН»

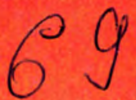
Кинескоп 40ЛК10И с разрешающей способностью не менее 1000 линий, прямоугольным экраном зеленого цвета свечения, с углом отклонения луча 110° и телевизионный кинескоп 40ЛК12Б помогут вам качественно решить все вопросы, связанные с отображением цифровой, знаковой и телевизионной информации в аппаратуре широкого применения.

Точные результаты контрольно-измерительных операций в сочетании с совершенным дизайном обеспечит вашей продукции электронно-лучевая осциллографическая трубка 17ЛО1И с плоским прямоугольным экраном. Она предназначена для регистрации электрических сигналов путем фотографирования и визуального наблюдения в различных радиоэлектронных устройствах в диапазоне частот до 200 МГц.

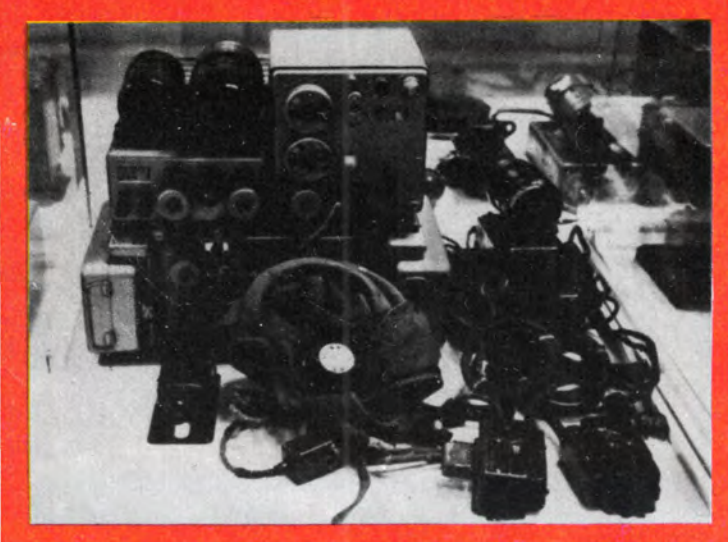
Чувствительность сигнальной системы отклонения не менее 5,8 мм/В, временной системы отклонения — не менее 1,8 мм/В, беспараллаксная шкала отсчета, квадрупольная электростатическая фокусировка. Размеры экрана — 140×120 мм, посадочная длина — 420 мм, диаметр горловины колбы — 56 мм.

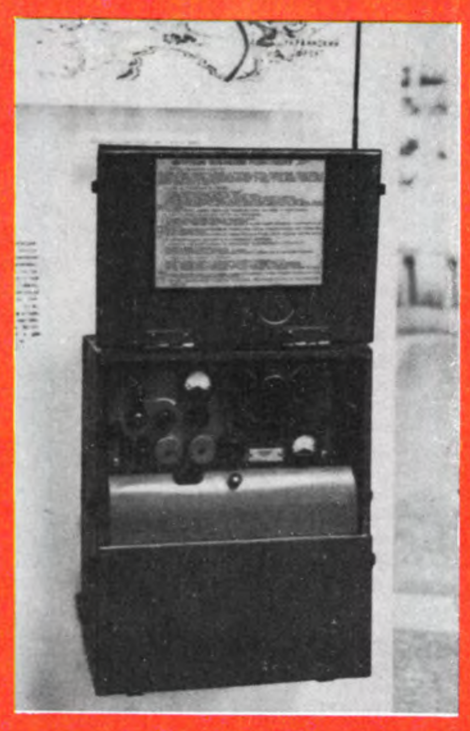
Ждем ваших предложений к деловому сотрудничеству.

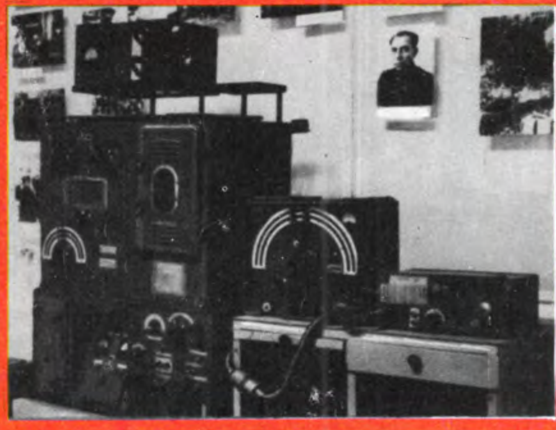
Наш адрес: 630047, Новосибирск-47, ул. Даргомыжского, 8а, завод «ЭКРАН».
Телефон 26-17-79.
Телетайп 1012 «ЭКРАН».



Индекс 70772
РАДИО
4/90
Цена номера 65 к.
1—96







ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ

(см. с. 11)

На наших снимках.
Слева (сверху вниз): радиостанции 10РК-26; РАФ-КВ-4; 13-Р
Справа (сверху вниз): радиостанции А-7 и «Север».
Фото В. Афанасьева



